

港 湾 技 研 資 料

TECHNICAL NOTE OF
PORT AND HARBOUR RESEARCH INSTITUTE
MINISTRY OF TRANSPORT, JAPAN

No. 53 June 1968

空港瀝青舗装の材料および施工に関する調査研究
—— 空港舗装に関する調査研究（第7報）——

.....須 田 熙

昭 和 43 年 6 月

運 輸 省 港 湾 技 術 研 究 所



空港瀝青舗装の材料および施工に関する調査研究

— 空港舗装に関する調査研究 第7報 —

目 次

要 旨

1. 序 論	3
2. 各設計法の舗装各層の呼称	3
3. 路床, 下層路盤, 上層路盤	3
3-1 概 要	3
3-2 C・E法	4
3-3 F・A・A法	6
3-4 英 国 法	12
3-5 カナダ法	13
3-6 A・I法	14
4. 表 層	15
4-1 概 要	15
4-2 C・E法	15
4-3 F・A・A法	17
4-4 英 国 法	19
4-5 カナダ法	20
4-6 A・I法	20
5. 各設計法の規定総括表	20
6. 結 論	27
参考文献	27
図表目次	28
図 表	

Investigation on Specifications for Construction of Bituminous Airport Pavement

—Studies on Airport Pavements (Seventh Report)—

by Hiroshi Suda*

Synopsis

Literature survey was carried out on specifications for construction of bituminous airport pavement published from five organizations, that is, U. S. Corps of Engineers, U. S. Federal Aviation Agency, Asphalt Institute of U. S. A., English Ministry of Public Building and works and Canadian Ministry of Transport. Substantial difference was not found among these specifications. The major items such as method of obtaining required density of subgrade and base courses or of proof rolling are summarized to present informations necessary for revision of conventional specifications recommended practices in Japan.

* Chief, Runway Laboratory, Soils Division

空港瀝青舗装の材料および施工に関する調査研究

——空港舗装に関する調査研究 第7報——

須田 熙*

要 旨

現在、世界各国で使用されている、空港瀝青舗装の、材料および施工に関する主要な規定について文献調査を行ない、これを取りまとめた。

調査の対象とした設計法は、C・B・R法（C・E法：米国防軍工兵隊法）、F・A・A法（米国防空庁法）、英国法、カナダ法、A・I法（アスファルト協会法）の5つである。

本報告書は、「空港瀝青舗装の舗装厚設計法に関する調査研究」——空港舗装に関する調査研究第6報——の姉妹篇として作成されたものであって、主要諸外国の、空港瀝青舗装の材料・施工規定の現状が体系的に明らかにされた。これによれば、各設計法の材料・施工規定には、大きな差異は認められなかった。またわが国との比較においても、二・三の点を除いては、大きな差異はなかった。

1. 序 論

現在、わが国には、空港瀝青舗装に関して、諸外国の材料および施工に関する規定を体系的に調査した資料がなく、わが国の舗装技術を、外国のそれと比較して見ることは難しい。また、今後、わが国の空港瀝青舗装の材料、施工技術を、一段と進歩せしめるためにも、現在の主要諸外国の規程の詳細を知ることが重要である。さらには、舗装厚の設計法は、舗装を構成する材料やその施工方法により裏付けされるものであるから、単に厚さの設計が明らかにされただけでは、完全な舗装設計法とは云えない。

この観点に立って、主要諸外国の設計法すなわち、C・B・R法（C・E法）、F・A・A法、英国法、カナダ法、A・I法の5つについて、その材料および施工規定を調査した。以下、順に、各規定の詳細について紹介し、最後に、その取りまとめを行なう。

なお、舗装厚そのものの設計法に関しては、「空港瀝青舗装の舗装厚設計法に関する調査研究」¹⁾——空港舗装に関する調査研究 第6報——において別途報告しているから、これを参照されたい。

2. 各設計法の舗装各層の呼称

舗装の各層の呼称は、各設計法で異なるので、図—1²⁾、図—2³⁾、図—3⁴⁾、図—4⁵⁾、図—5⁶⁾に、それらを明示した。本報告書では、強いて用語を翻訳して混乱を招くことを恐れ、なまのままで掲載することにした。

読者は、本報告書で各設計法の説明がなされる場合、この舗装の各層の呼称を常に参照願いたい。

3. 路床、下層路盤、上層路盤

3—1 概 要

本章では、空港舗装の主要な設計法であるC・E法、F・A・A法、英国法、カナダ法、A・I法の順で路床、下層路盤、上層路盤の材料規定と締固め度、その他、施工の要点などについて述べる。

また、フルイの網目については米国防と英国の仕様が出て来るが、JISとの比較のため、表—1⁷⁾に各国の標準フルイ比較表を示した。また、瀝青材については、米国防規定がかなり出て来るので、表—2—7⁸⁾まで、このための参考資料を掲げておく。瀝青材関係で、米国防規定の呼称（例えばAT—1、SC—1など）が出て来た場合

* 土質部、滑走路研究室長

は、この表を参照されたい。

3-2 C・E法 (米陸軍工兵隊法、別名C・B・R法)⁹⁾¹⁰⁾

(1) 路床

a) 材 料

土が、Subgrade (路床) や Subbase (下層路盤) に適するかどうかの目安をつけるために、先ず物理試験 (粒度、PL、LLなど) を行ない、土を分類する。この分類手順の詳細を表-8⁹⁾に、概要を表-9⁹⁾に示す。これにより土は簡単に分類されるが、その結果を用いて、土の適否を、表-10⁹⁾のように判定する。すなわち7欄、8欄、9欄には、凍結に關係しない舗装に、これらの土を用いた場合の、路床、Subbase、Base (上層路盤) に対する適性が示されている。10欄では、凍結のし易さを、11欄では、圧縮性、膨張性を、12欄では排水性を説明している。さらに13欄では、適した締固め機械を掲げ、14欄では乾燥単位重量を示し、15、16欄では、それぞれの土の標準C・B・R値とK値を挙げている。

また、良質のソイルセメント層や、適切なポルトランドセメントもしくは瀝青材の安定処理層はC・B・R50のSubbaseとして考える。また、粒状材で安定処理を行なう場合は3-2(2)、で示される、材料条件に合えば、Subbaseと考えるが、合わなければ、Select材に相当するものとする。

b) 締固め度

C・Eでは、締固め度の基準として、C・Eの締固め法 (JIS-1211 とほぼ同じであり、修正A・A・S・H・O T-180D法ともほぼ同じである。JIS-1211では突き固め回数が55回なのに対し、T180-D法は56回である。) による最大乾燥密度 (今後 $\max \gamma_d$ と呼ぶ) を採用している。この締固め法はJIS1211のモールドおよび突き固め方法とほとんど同じである。すなわち、4.5kgハンマーを45cmの高さから自由落下させ、1層当り55回の突き固めを5層に分けて行なうものである。ただしC・Eの規定では、 $\frac{3}{4}$ in以上の径の粒子は、0.18in (No.4網目) から $\frac{3}{4}$ inまでの材料で、等量だけ置き換えることにしている。

さて、C・E法では、路床材料を設計C・B・R20以上と19以下に分け、設計C・B・R20以上の路床は締固め度は $\max \gamma_d$ の100% とすることにしている。ただし現場の締固めで、より高い密度が得られるならば、それに応じて100%以上とする。設計C・

B・R19以下の路床は、盛土 (Fill) と切土 (Cut) に分けて、締固め度を次のように規定している。盛土に、非粘着性材料を使用する場合、 $\max \gamma_d$ の95%以上の締固め度、粘着性材料を使用する場合は、 $\max \gamma_d$ の90%以上の締固め度とするが、この最低線を満足するならば、具体的な締固め度は、深さにより、表-11⁹⁾のように、各航空機について規定している。また切土における自然土の密度は、表-11の値にとるか、または、それ以上であることが必要である。もしも、そのような値をとれない場合は、路床は ①舗装表面から、表-11の値になる深さまで締固められるか ②置き換えられるか (この場合は盛土に準ずる) ③自然のままの締固められない路床が、表-11の密度を満足するようになるまで、上に、Select材やSubbaseやBaseを厚く置かなければならない。

もしも、路床土が、リモールドされると強度を失うような粘土質土の場合 (土の分類としては表-8、9のCHやOH) は、締固めることは不得策であり、路床上の全設計厚はC・B・R値よりはむしろ、表-11で要求される締固め度に支配される。またリモールドされるとクイック状態になるシルト質土の場合 (土の分類としては、表-8、9のMLやSC) は、路床を置き換えるか、路盤などの上層を厚くして表-11の締固め度に合致するように設計する。

C・Eの締固め度規定は、以上のようなものであるが、締固め度の最も基本となる表-11は、限られた航空機についてのみしか説明されていない。これら以外の航空機の場合はどうすれば良いのであろうか。参考文献¹⁰⁾には、表-11の規定を決めた際の、根本理論が報告されているので、以下に紹介する。

1951年以来、航空機が大型化するにつれ、従来の締固め度規定を改訂する必要が生じていた。そこでC・Eでは、1958年に、それまで行なわれた試験滑走路の資料や、飛行場の滑走路の調査資料 (合計21ヶ) の解析を行なった。これらの資料名を表-12¹⁰⁾に示す。これらの資料の解析の結果、表-13¹⁰⁾、表-14¹⁰⁾に示すような、締固め度と締固め指数 (Compaction Index: Ci) との關係を得た。Ciとは、その滑走路に与えられた航空機に対する、ある深さでの設計C・B・Rである。例えばAなる航空機を対称とする滑走路において、深さHなる点の現場密度を測定したら、 $\max \gamma_d$ のC%あったとする。この場合のCiは、Aなる航空機を対称とするC・B・Rの舗装厚設計曲線より、Hなる舗装厚さを必要とす

るC・B・R値を求めれば、これがCiとなる。すなわち、各航空機によって異なる締固め度を、Ciなる一つの尺度で統一して表現しようとするものである。表—13と14を用い、縦軸に、max γ_d との比率C%を、横軸にC%を示した深さのCiをとり、プロットしたのが図—6¹⁰⁾および図—7¹⁰⁾である。図—6は、粘着性土、図—7は非粘着性土を示す。図中の曲線は、C・Eが採用した必要締固め曲線である。例えば、A型機を対称とする撓性舗装で深さHなる点の締固め度を求める場合、先ず舗装厚設計曲線よりHの厚さに相当するC・B・Rを求める。これがCiであるから、図—6又は図—7でそのCiに相当するmax γ_d の比率を締固め曲線から求めれば、それが、目標とする締固め度になる。

このように、図—6、図—7の締固め曲線を使用すれば、どのような航空機に対しても、普通の撓性舗装構造では、ある深さの所要締固め度を求めることができる(ただし、この資料では、P・Iが50以上の土は、ごく少数である)。

また、サンド・イッチ舗装構造などのように、従来の普通のアスファルト舗装構造と異なる舗装構造の場合は、どのように考えたら良いのであろうか。一つの意見として筆者は、次のような暫定措置を考えて見た。すなわち、このような特殊舗装では、舗装厚が薄くなるのが普通である。この場合、そう入

した硬い層の上と下で分けて考え、硬い層上の舗装部分では求める点の深さをhとすれば、このhに相当するC・B・Rを、前に述べたようにして求め、h点の所要締固め度を得る。硬い層の下の舗装部分では、硬い層を含めて、それから上の舗装厚に匹敵する、普通の構造の舗装厚を先ず求める。これを換算厚と呼べば、これを使用して、硬い層の下の所要締固め度を図—6または図—7から求めることができる。

(2) Select 材と Subbase

a) 材 料

Subbase は、設計C・B・Rが20以上のものとする。Select 材は設計C・B・Rが19以下のものとする。これらの材料は、経済的に安価な材料なので、Base と路床の間にはさむのであるから、もし路床のC・B・Rが、20~50の範囲にあるところでは、Select 材と Subbase は不要である。これらの層の材料適性は、表—10に示してある。一般に、砂利を含んだ材料の室内C・B・R試験値は、モールド効果により、現場における値よりも大きくなりがちなので、C・Eでは、最大設計C・B・R値を下のようにとり決めている。そして、室内C・B・R試験値は、常に設計C・B・R値より大きくなくてはならないとしている。

		最大許容値				
		粒度要件：通過量(%)			L. L	P. I
材 料	最大設計 C・B・R	寸法(in)	No. 10	N. 200		
Subbase	50	3	50	15	25	5
Subbase	40	3	80	15	25	5
Subbase	30	3	100	15	25	5
Select 材	20	3*	...	25*	35*	12*

*：提案限界値

また(1)―a)で述べた正しい安定処理層はC・B・R 50と考えてよい。

b) 締固め度

Select 材の非粘着性土では、max γ_d の95%以上、粘着性土では90%以上の締固め度とし、この規定に合格すれば、具体的な締固め度は表—11に示すとおりとする。

Subbase では、締固め度を max γ_d の100%とすること。ただし現場で、実際には、より高い密度

が得られるならば、それに従う。

(3) Base

a) 材 料

Base の材料の適性については、表—10のとおりであるが、C・Eでは、Base には、上質の材料を用いなければならないとして、次の6種類の材料を使用することに決めている。

No.	種 類	設計C・B・R
1	粒度調整を行なった砕石骨材	100

2	水締めマカダム	100
3	空締めマカダム	100
4	瀝青の binder と表層 (中央プラ ント, 加熱混合を使用) (4-2 参照)	100
5	石灰岩	80
6	安定処理骨材 (重荷重に対しては使 用しない)	80

設計 C・B・R は, Base に, 上述の材料が適切に用いられて, 作られた場合の値である。一般に, モールド効果や, 材料そのものの効果により, 室内 C・B・R 試験は, 意味がないから行なわず, 所定の指針に従って作った Base は, 上に述べた設計 C・B・R があるものとして差支えないとしている。なお瀝青 Base のアスファルト量は, 一般に 3~5% である。

b) 締固め度

Base の締固め度は 100% 以上であって, 決して 100% 以下であってはならない。そして, 交通区分 A 型区域 (参考文献 1) 参照) と, 重荷重舗装の滑走路の中央帯 100 ft でのブルーフローリングは, 次の要領で行なう。

C・B・R 50 以上を必要とする各層と, これらの層の直下の層の表面は, ゴムタイヤの重いローラ (タイヤ圧 150 psi, 最小タイヤ荷重 30,000 lb) で 30 回のブルーフローリングを行なう。また瀝青 Base を使用する場合の一層当りの施工厚は 2.5 in 以下であるようにする。

3-3 F・A・A 法 (米連邦航空庁法)^{5) 11)}

(1) 路 床

a) 材 料

特に材料規定はない。参考文献 1) に述べてあるように, 路床土は分類され, それに応じて, 上に置かれる舗装厚が設計曲線より決まる。

路床表面が軟かくて降伏し易い材料や, すぐ締固まらない材料の場合は, 置き換える。

b) 締固め度

切土の場合は路床表面より最小 6 in の深さまで, max γ_d の 95% 以上とする。この 6 in 内には直径 4 in 以上の石があってはならない。

盛土 (Fill) の場合, 路床表面より 9 in の深さまででは max γ_d の 95% 以上で, それより深いところでは 90% 以上とする。路床表面内 6 in 以内には直径 4 in 以上の石があってはならない。

F・A・A の max γ_d は, 15,000 lb 以上の単車輪

荷重の場合は, A・A・S・H・O の A 法すなわち A・A・S・H・O T-180 A (J I S-1210 のモールドにおいて, 4.5kg ランマー, 45 cm 落下高, 5 層, 25 回/各層を用いて締めるもので C・E の締固め方法とは, モールドの大きさは異なるが, 締固めエネルギーはほぼ等しい) を用い, 15,000 lb 以下の場合には, A・A・S・H・O T-99A (J I S 1210 に相当) を使用する。

路床表面の全区域にわたり, 10 ton 以上のパワーローラーがその他のローラで, ブルーフローリングを行なうこと。

c) そ の 他

路床表面では径 2 in 以上の石は除去する。

路床表面に, 16 ft の直線定規をあててすき間を測定した場合, そのすき間は, 1/2 in 以下であること。

また, 真の勾配面に対し, 0.05 ft 以上の凹凸があってはならない。ただし, ランディング・ストリップその他の, Subbase や Base が置かれない場所では, 0.1 ft 以内の平滑度でよい。

(2) Subbase

a) 材 料

次の粒度のものを使用すること。ただし, (3) で述べる Base 材料の内, 全重量 30,000 lb 以下の航空機に対するものを, 30,000 lb 以上の航空機を対象とする Subbase に転用しても良い。

ふるい	通過重量百分率
3 in	100%
No. 10	20~100
No. 40	5~70
No. 200	0~25

No. 40 を通過する部分は, L・L が 25 以下, P・I が 6 以下であること, 凍結地区では, No. 200 を通過する材料は 10% 以下とする。

これらの材料は, 硬くて耐久性のある, 混合された粒状材, 混合された粒状骨材片, 細砂や粘土や石粉で配合された土, または, 他の同様な混合材とする。

b) 締固め度

締固め度は max γ_d の 95% 以上とする。(F・A・A の締固め法を使用する。: (1) b) 参照)

c) そ の 他

平滑度は, 16 ft 直線定規で 1/2 in 以下とする。厚さの精度も 1/2 in 以下とする。

(3) Base (B・Cと略す)

全重量 30,000 lb 以上の航空機を対象とする場合の B・C は、次の種類とする。

- Bituminous B・C. (瀝青 B・C.)
- Mixed In-Place B・C. (現場混合 B・C. ……最大粒径 No. 4~1 in)
- Dry-Bound Macadam B・C. (空締めマカダム B・C.)
- Water-Bound Macadam B・C. (水締めマカダム B・C.)
- Crushed Aggregate B・C. (クラッシュラン・マカダム B・C.)
- Caliche B・C. (カリチュ B・C.)
- Lime Rock B・C. (石灰岩 B・C.)
- Shell B・C. (貝殻層 B・C.)
- Emulsified Asphalt Aggregate B・C. (アスファルト乳剤処理骨材 B・C.)
- Cement Treated B・C. (セメント処理 B・C.)

全重量 30,000 lb 以下の航空機用の B・C としては、次の種類のものを使用してよい。

- Aggregate B・C. (骨材 B・C.)
- Sand-Clay B・C. (砂-粘土 B・C.)
- Penetration Macadam B・C. (透入式マカダム B・C.)
- Mixed In-Place B・C. (現場混合 B・C. ……最大粒径 1 in~2 in.)
- Soil Cement B・C. (ソイルセメント B・C.)

本報告書では、次に、これらの B・C の仕様の要点を紹介する。ただしカリチュ B・C., 貝殻層 B・C. は、米国の特殊材料なので省略する。

a) 瀝青 B・C. (中央プラント・加熱混合)

これは、骨材と瀝青材が、中央プラントで加熱混合されるものである。

① 骨 材

i) 骨材は、砕石、砕砂利、砕スラグ、スクリーニングス、砂利、砂混り砂利、砂又は他の自然粒状材で、硬くて耐久性があること。

ii) A・A・S・H・O T-69 のロスアンゼルス・Rattler 試験で、500 回転後で摩耗率 45% 以上でないこと。

iii) A・A・S・H・O T-104 の硫酸ナトリウムに 5 回浸水時に、損失重量は 12% 以下であって、分解しないこと。

iv) スラグは、空冷の熔鉱炉スラグで、締固まった重量は、70 lb/ft³ 以上であること。

v) A・A・S・H・O T-101 において、膨張率は 1¹/₂% 以下であること。

vi) 次の剥離試験を行なう。

混合物を、試験の 24 時間前に、空気中に粗く薄く混ぜる。次に、びんの 1/2 の混合物をスクルーキャップで密閉されたガラスびんの中に入れ、80°~100°F の蒸留水に 24 時間つけた後 15 分間強く振って、瀝青材の剥離状態を見る。

vii) 骨材の粒度は表-16 に示すとおりとする。

viii) No. 4 ふるいを通過するものは P・I 6 以下で、L・L は 25 以下であること。

② 瀝 青 材

i) アスファルトは、A・A・S・H・O M-20 に合格するもので、針入度は 85-100, 120~150 を使いわける。

ii) タールを使用する場合は、A・A・S・H・O M-52 に合格し、RT-10, RT-11, RT-12 であること。

iii) 瀝青材の量は、表-15¹⁾ に示す範囲内で、室内試験により、技術者が決める。

③ フィラーは A・A・S・H・O M-17 に合格すること。

④ 配 合

i) 表-15 のとおりである。

ii) 最大粒径は、B・C. の層厚の 2/3 以下であること。

⑤ 締固めその他

i) 敷設時の天候は、雨や霧でないこと。気温は 40°F 以上であること。

ii) アスファルト混合物は 225~300°F 間の温度に、技術者が決める。タール混合物は 175~250°F 間の温度に、技術者が決める。

iii) アスファルトは 325°F 以上、タールは 250°F 以上の温度でもってケトルまたはタンクの中で熱してはならない。骨材は瀝青材より 25°F 以上の高い温度で混合してはならない。

iv) アスファルト混合物の敷設時温度は 200°~300°F であること。タール混合物の敷設時温度は 150°~225°F であること。

v) B・C は 3 in 以内の厚さで締固める。もし B・C. 厚が 3 in 以上の場合は、2 層以上に分けて締固める。

vi) 締固め度は、下に示す理論密度の 92% 以上であること。現場密度試験は少なくとも 1 日 2 回行なう。

$$\text{理論密度} = \frac{100}{\frac{\text{骨材の重量百分率}(\%)}{\text{骨材の比重}} + \frac{\text{瀝青材の重量百分率}(\%)}{\text{瀝青材の比重}}}$$

vii) 仕上げ面は 16 ft の直線定規で、すき間が $\frac{3}{8}$ in 以下であること。(定規は、センターラインに直角または平行にあてること)

b) 現場混合 B・C. (移動式プラント混合方式)

これは、骨材と瀝青材を、移動式プラントで混合したものである。

① 骨材

i) 材質規定は次のものを除いて a) ① と同じである。

ロスアンゼルス試験の損耗率は 50% 以下であること。

剝離試験の曝気温度は、140°F とすること。

ii) 粒度規定は表-16¹¹⁾ のとおりとする。

② 瀝青材

i) 急速カットバック・アスファルトを使用する場合は、RC-2、RC-3、RC-4 で A・A・S・H・O M-611 に合格すること。使用温度は次のとおりである。

RC-2.....150°~200°F

RC-3.....175°~225°F

RC-4.....200°~250°F

ii) 精製タールを使用する場合は、RT-5、RT-6、RT-7、RT-8、RT-9 とし、A・A・H・H・O M-52 に合格すること。使用温度は次のとおりである。

RT-5 と 6.....80°~150°F

RT-7. 8. 9.....150°~225°F

iii) アスファルト乳剤を使用する場合は、表-17¹¹⁾ に合格すること。使用温度は 60°~120°F であること。

iv) 瀝青材の使用量は、表-16 の範囲内で、実験により技術者が決める。

③ 添化剤の水溶性石灰は A・S・T・M C-6 に、ポルトランドセメントは、A・A・S・H・O M-85 に、ファイバーは、A・A・S・H・O M-17 にそれぞれ合格すること。量は適当な値とする。

④ 配合

i) 表-16 の規定とする。この規定は、骨材が石と砂利の場合であるが、骨材にスラグを用いた時は、瀝青量は 30% 増とする。

ii) 骨材の大きさは、層厚の $\frac{1}{2}$ 以下であること。

⑤ 締固めその他

i) 雨や霧を避けて施工し、気温は 50°F 以上であること。

ii) 現場材料を B・C. に用いる場合は、2 in と $\frac{1}{2}$ in 間の粗骨材は、全重量の 5% をこえないこと。 $\frac{2}{2}$ in を通過しないものは全て除去すること。

iii) 1 層の最大締固め厚は、4 in であること。

iv) 締固め密度は、A・A・S・H・O T-99 (J I S-1210 で、140°F での締固めに相当する) の $\max \gamma_d$ の少なくとも、95% であること。

v) 表面の施工精度は、16 ft. 直線定規をあてて、平滑度が $\frac{3}{8}$ in 以下であること。

vi) B・C. の厚さの精度は、300 yd² に 1 ケ所づつコアを取り、誤差は、 $\frac{1}{2}$ in 以下であること。

c) 空締めマカダム B・C

これは、砕石又は砕石スラグで形成される。

① 骨材

i) 粗骨材、スクリーニングス共、砕かれたものであること。

ii) 砕石は、ロスアンゼルス試験で 500 回転後の摩耗率が 45% 以下であること。

iii) 砕石スラグは、空冷の熔鉱炉スラグで、単位重量 70 lb/ft³ 以上、ロスアンゼルス試験摩耗率 45% 以下であり、A・A・S・H・O T-104 の硫酸ナトリウム浸水試験での損耗率は 12% 以下であること。

vi) 骨材の粒度は表-18¹¹⁾ に示すとおりである。

③ 締固めその他

i) B・C. の下の層に、75 lb/yd² より多いスクリーニングスまたは砂を一様に撒き、水締めする。砂の粒度は No. 200 ふるいを通過するものが、5~10% であること。

ii) 粗骨材をローラーで締固める場合は、1 層の仕上げ厚は 3 in ~ 4 in とし、1 回の敷均し面積は 2000 yd² 以下とする。ローラーには、重量 10 ton 以上で、輪圧 330 lb/in 以上の三輪ローラーを使用する。粗骨材の転圧後、目潰しのスクリーニングスを散布し、ローリングを行ない、必要ならば、手ほうき掃き込みをやる。ローリングは、目潰しが完全に行なわれるまでつづける。

iii) 粗骨材を振動ローラー (少なくとも 2200 rate/min) で締固める場合の 1 層の仕上げ厚は、4 in ~ 10 in とする。最終仕上げは 10 ton 以上の三輪パワーローラーでやる。粗骨材を締固めた後、必要とするスクリーニングスの 50% を撒き 1 回締固め、次に 25% を撒き 2 回目の締固めを行ない、最後に残りの 25% を撒いて 3 回目の締固めを行なう。最終仕上

げは、10 ton 以上の三輪パワーローラーでやる。

iv) 粗骨材の締固め時の最終仕上げ面およびスクリーニングス散布転圧後の仕上げ面の平滑度の精度は、16 ft 直線定規で $\frac{3}{8}$ in 以下とし、B・Cの厚さの精度は 300 yd² 毎にコアを取り、 $\frac{1}{2}$ in 以下とすること。

v) 締固め度の規定は特でない。

d) 水締めマカダム B・C.

これは、砕石又は砕スラグを水締めしたものである。材料規定、粒度、配合など、c) と全く同じであるが、マカダムをスクリーニングスで目潰しした後散水し、ローラーで締固める。スクリーニングスが不足なら追加する。

e) クラッシュ・ラン・マカダム B・C.

これは、砕かれた骨材から形成される。

① 骨 材

i) 骨材は、砕石、砕砂利、砕スラグなどである。細骨材は、これらの砕かれたものから得られるスクリーニングスである。砂はファイラーとして用いられても良いが、全重量の15%をこえないこと。

ii) 砕石のロスアンゼルス試験での損耗率は45%以下であること。

iii) 砕砂利ではNo. 4に残る材料は、少なくとも二つの砕破面をもつものが、90%以上をしめること。そして少なくとも全てが、一つの砕破面を有すること。

iv) 砕スラグ規定は、c) と同じ。

v) 粒度規定は表—19¹¹⁾のとおりである。

② 配 合

i) 配合曲線は滑めらかであること。

ii) No. 200 ふるいを通過する量は、No. 40 ふるい通過量の $\frac{1}{2}$ 以下であること。

iii) No. 40 ふるいを通過する部分は、L. Lは 25%以下、P. Iは 6以下であること。

iv) 最大粒径は施工層厚の $\frac{2}{3}$ 以下であること。

v) もし、細骨材の附加が必要な場合、砂を使用しても良いが、その量は、全重量の15%以下であること。そして、この砂は、No. 4 ふるいを全量が通過し、No. 200 ふるいを通過するものは 5%以下であること。

③ 締固めその他

i) 骨材混合は、中央プラント又は、移動式プラントで行なう。

ii) 1層の仕上り厚は $2\frac{1}{2}$ in ~ $4\frac{1}{2}$ in であること。

iii) 1回の敷均し面積は2000 yd² 以内とする。

iv) 締固め度は、max γ_d の100% 以上とする。締固め中、必要ならば散水する。

v) 仕上り面の平滑度は 16 ft 直線定規で $\frac{3}{8}$ in 以下、厚さの精度は、300 yd² 以下に1ケコアを取るかまたは深さ試験をして、 $\frac{1}{2}$ in 以内であること。

f) 石灰岩 B・C.

これは、石灰岩から形成される。

① 骨 材

i) 化石を有する均質の石灰岩で、硬質であり、特に硬い片を含まず、空气中に曝された場合、風化や化学変化をうけないもの。

ii) カルシウムやマグネシウムの炭化物は80%以上であること。鉄やアルミニウムの酸化物は 2%以下であること。炭化物、酸化物、シリカの合計量は少なくとも 97%であること。木の根や、草の腐蝕土などの有機物を 3%以上含まないこと。

iii) 粒度規定は表—20¹¹⁾のとおりである。

② 締固めその他

i) 一層の仕上り厚は 4 in ~ 6 in であること。

ii) 締固め度は max γ_d の 100% 以上であること。

iii) 締固め前、あるいは締固め中に水を加える。

iv) 散水とローリングが終了した後、全表面について少なくとも 3 in の深さに土をかき起し、正確な断面を作り、再び水を加えてくまなく締固める。これは最初のローリングから 4 日以内に行なう。

v) 二層で B・C が形成される場合は、かき起す深さは 2 in とする。

vi) 平滑度の精度は 16 ft 直線定規で、 $\frac{3}{8}$ in 以内とする。また 300 yd² につき 1 ケ所以上試験孔を設け、厚さを調べるが、施工精度は $\frac{1}{2}$ in 以下であること。また、全部の平均厚さの精度は、規定の厚さの $\frac{1}{4}$ in 以内であること。

g) アスファルト乳剤処理骨材 B・C (中央プラント混合)

これは、骨材とアスファルト乳剤を、中央プラントで混合したものである。

① 骨 材

i) 骨材は、砕石、砕砂利、スクリーニングス、砂利、砂混り砂利、又は、その他の可とする粒状材である。

ii) 骨材のロスアンゼルス試験で 500 回転後の摩耗率は、50%以下であること。

iii) 硫酸ナトリウム浸水試験での損失率は12%以下であること。

iv) No. 40ふるいを通過する部分は、L・L 25以下、P・I 6以下であること。

v) 骨材の膨張率は、A・A・S・H・O T-101で、 $1\frac{1}{2}\%$ 以下であること。

vi) 水洗いによってNo. 200を通過する量の $\frac{1}{2}\%$ 以下の量が、水洗いなしの場合の通過量であること。

vii) 剥離試験はa)と同じであるが、曝気温度は140°Fにすること。

viii) 粒度規定は表-21¹⁾のとおりとする。

ix) 骨材の最大粒径は、施工層厚の $\frac{1}{2}$ 以下であること。

② 瀝青材

i) 乳剤は表-22¹⁾の性質を有すること。

ii) フィラーを使用する場合のフィラーの性質は、A・A・S・H・O M-17による。

iii) 水性石灰を使用する場合は、石灰の特性はA・A・S・H・O C-6による。

iv) 乳剤や瀝青材の量は、表-23¹⁾に示すとおりであって、この範囲内で技術者が決定する。

③ 締固めその他

i) 雨や霧の場合は、施工しないこと。施工気温は50°F以上であって、表面が乾燥していること。

ii) 混合材は、6%より低い含水比であって、130°~212°Fにあること。瀝青材との混合は、この温度で行なう。

iii) 敷設は、仕上り厚5 in以下であるように行なう。敷設後24時間以上放置してはいけない。24時間以内にローリングすること。

iv) 締固め後、2週間以内に対角線ローリングを行なう。

v) 締固め度は、A・A・S・H・O T-99(J I S 1210相当)のmax γ_d の94%以上であること。(ただし140°Fでの試験)

vi) 平滑度精度は16 ft直線定規で $\frac{3}{8}$ in以内であること。

h) セメント処理B・C。(プラント混合)

これは、骨材とセメントと水から形成される。

① 骨材

i) 骨材は、砕かれ又は砕かれない砂利や石であること。

ii) ロスアンゼルス試験500回転後の摩耗率は45%以下であること。

iii) 硫酸ナトリウム5回浸水試験の損失率は120%以下であること。

iv) 砕石作業により作られたNo. 4ふるいを通過

する材料は、全て使用できる。

v) No. 200ふるいを通過する材料の量は、No. 40の通過材の $\frac{1}{2}$ 以下であること。また、No. 40を通過する材料は、L・L. 25以下、P・I 6以下であること。

vi) 骨材の粒度は、表-24¹⁾のように規定する。

② セメント

i) ポルトランドセメントを使用する。

ii) セメント量は、水及び骨材をも含めた全重量の3~6%とし、試験により技術者が決めるが、 σ_7 は少なくとも750 psiであって、A・A・S・H・O T-135, 136による凍結・融解・乾燥・湿潤試験での重量減が、14%以下であること。

③ 締固めその他

i) 雨や霧の場合または、気温が35°F以下あるいは24時間以内に35°F以下におちる場合は、混合・敷設を行なってはならない。

ii) 敷設幅は9 ft~25 ftであること。型枠は6 in × 6 inの角材でもよい。

iii) 締固め度は、max γ_d の96%以上であること。

iv) 締固め終了後、直ちに養生剤(アスファルト乳剤又は、カットバック・アスファルトRC-1, RC-2)を0.2ガロン/yd²散布する。

養生剤以外に、不透水性紙や湿潤マットなどを用いても良い。養生は72時間行なう。

v) 表面の平滑度の精度は、16 ft直線定規で $\frac{3}{8}$ in以下であること。

i) 骨材B・C.

これは砕かれたまたは砕かれない粗骨材が、土又は細骨材または、その両者によって結合されたものである。

① 骨材

i) 砕かれない粗骨材は、砂・粘土・石粉または他の可とする結合材やフィラー材で混合され、配合された、石または砂利であって、硬くて耐久性のある粒状材であること。

ロスアンゼルス試験では、500回転後の摩耗率が50%以下であること。

ii) 砕かれた粗骨材は、もし必要ならば、砂、粘土、スクリーニングスまたは他の可とする材料で配合された、砕かれた石、砕スラグ、砕砂利からなる。ロスアンゼルス試験の規定はi)と同じ。

iii) 砕かれたスラグの材質規定はc)と同じ。

iv) 砕かれた砂利は、2 inふるいを通過し1 inふるいに残る材料の少なくとも60%、1 inふるいを通過し $\frac{3}{4}$ inふるいに残る材料の少なくとも60%、

$\frac{3}{8}$ in ふるいを通過し、No. 4 ふるいに残る材料の少なくとも60%は、最小一つの碎破面を有すること。ロスアンゼルス試験の摩耗率は50%以下とする。

v) 石、スラグ、砂利を砕く過程において生じた、No. 4 ふるいを通過する全ての材料は、規定に合格すればB・C材として使用して差支かえない。

vi) 粒度規定は表-25¹¹⁾のとおりである。

② 配合

配合については、次の事項を除いては、e)一②と同じである。配合上、フィラーを加える必要がある場合は、砂を使用しても良いが、その量は、全混合骨材の重量の20%以下であり、砂は、全てNo. 4 ふるいを通過し、No. 220 ふるいを通過する部分は、5%以下であること。

③ 締固めその他

i) 骨材の混合は、プラント混合、移動式プラント混合または路上混合を用いる。

ii) その他はe)一③と同じ。

j) 砂-粘土B・C。

これは、規定を満足する精選材料からなるものである。

① 骨材

i) 本材料は、粘土と骨材の混合物であって、表土、砂、粘土、砂利、風化花崗岩その他可とする精選材料である。

ii) 材料には、粘土分が多かったり、植物が混入してはならない。

iii) 粒度規定は表-26¹¹⁾のとおりである。

② 配合

i) No. 200 ふるいを通過する部分は、No. 40 ふるいを通過する部分の $\frac{1}{2}$ 以下であること。

ii) 細骨材型の粒度ではNo. 40 ふるいを通過する部分は、P・I. 4以下、L・L 25以下であること。また、粗骨材型の粒度では、P・I 6以下、L・L 25以下であること。

③ 締固めその他

i) 混合方式は、プラント混合、移動式プラント混合または路上混合であること。

ii) 施工層厚は仕上り厚で4 in ~ 6 in であること。

iii) その他はe)一③と同じ。

k) 透入式マカダムB・C。

これは、マカダムと、アスファルト結合材からなる。

① 骨材

i) 粗骨材、キーストーン (Keystone)、スクリーニングスは、砕石または砕スラグであること。

ii) 砕スラグ等の材質規定は、e)一①と同じ。

iii) 粒度規定は、表-27¹¹⁾のとおりである。剝離試験はb)一①と同じ。

② アスファルト乳剤
表-28¹¹⁾の規定のとおりである。

③ 配合

i) 1 yd²あたりの材料使用量を表-29¹¹⁾に示す。ただし、この値は、大体の目安であり、しかも骨材の比重を2.65として計算したものである。比重が2.75以上あるいは2.55以下になった場合は、比重間の比率で、骨材量を増減すること。

ii) もしも砕石の代りに砕スラグを使用する場合は、乳剤量を10-15%増すこと。

④ 締固めその他

i) 雨や霧でなく、気温 45°F 以上の場合に施工する。

ii) 締固めは鋼製ローラとし、タンデムの場合 8 ton 以上、三輪の場合 10 ton 以上とする。

iii) 粗骨材の1回の敷均らしは 2000 yd² 以内とし、施工層厚は、仕上りで2 in ~ 4 in とすること。

iv) 敷均した後ローリングを行なうが、ローリングが終了後表面の平滑度の精度は、16 ft 直線定規で $\frac{3}{8}$ in 以下であること。

v) 次に、表層 $\frac{1}{2}$ in の深さまで、目潰材 (Choke Aggregate) を入れ、完全に目潰しが行なわれるまでローリングする。不足なら目潰しを適宜、追加する。

vi) 次に、第1回目のアスファルト乳剤を散布し、さらに、キーストーンを撒いて、粗骨材の空隙が完全になくなるまでローリングする。

vii) そして最後に第2回目のアスファルト乳剤の散布を行なう。

viii) 仕上り面の平滑度や、層厚の精度は b)一⑤と同じ。

1) 現場混合B・C。(最大粒径2 in)

これは、骨材の瀝青材を現場で混合するものである。

① 骨材

i) 材質規定は、b)一①と同じであるか、剝離試験は必要ない。

ii) 粒度規定は表-31¹¹⁾のとおりである。

② 瀝青材

i) カットバック・アスファルトを使用する場合は、RC-2, RC-3, MC-2, MC-3, SC-

2, SC-3とし, A・A・S・H・O M-81, M-82, M-14に合格すること。使用温度は次のとおりである。

RC-2	.....150°~200°F
RC-3	.....175°~225°F
MC-2	.....150°~225°F
MC-3	.....175°~250°F
SC-2	.....150°~225°F
SC-3	.....175°~275°F

ii) 精製タルを使用する場合は, RT-6, RT-7, RT-8, RT-9とし, A・A・S・H・O M-52に合格すること。使用温度は次のとおりである。

RT-6	..... 80°~150°F
RT-7, 8, 9	.....150°~225°F

iii) アスファルト乳剤を使用する場合は表-31¹¹⁾のものを用いる。使用温度は60°~120°Fとする。

iv) 添背材の使用量は表-30の範囲内で実験により技術者が決定する。

v) 添化剤として水性石灰を用いる場合は, A・S・T・M C-6に, ポルトランドセメントを用いる場合は, A・A・S・H・O M-85に合格すること。

③ 配合

i) 表-30を満足すること。

ii) 砂とアスファルト乳剤の配合の場合は, F・A・A T-607 (砂の安定度試験, 「Public Roads, Vol. 6, No. 4, April 1925, p. 38」) により試験し, 支持力値が 100 lb/in² 以上であること。

④ 締固めその他

b) —⑤と同じ。

m) ソイル・セメントB・C

これは, 最小6 inの厚さで, 土とポルトランドセメントと水で形成される。

① 骨材

i) 土には, 3 in ふるいに残る砂利や石を含んではならないし, No. 4 ふるいに残るものは45%以下であること。

ii) 一般に, ソイルセメントに使用される土は土の分類 (参考文献 1) 参照) でE 1~E 6である。

② 配合

i) セメント量を変えて, 最適含水比の試験を行なう。(A・A・S・H・O T-134)

ii) 使用セメント量は試験の結果を見て技術者が判断するが, 一般には, 最大6%である。

iii) 各セメント量の最大締固め密度を有する供試

体で, 湿潤—乾燥試験, (A・A・S・H・O T-135), 凍結融解試験 (A・A・S・H・O T-136) を行なう。12回の繰り返し作用により, 重量損失は次のとおりでなければならない。

粒状土では14%以下。

より塑性の粒状土又は, シルト質土では10%以下。粘土質土では7%以下。

iv) 浸水後の圧縮強度は, 材令およびセメント量が増せば増大すること。

⑤ 締固めその他

i) 施工時の天候は雨や霧であってはならない。気温は35°F 以下または, 24時間以内に35°F 以下になる場合は, 施工してはいけないが, 技術者の判断により多少変更させてもよい。

ii) 土とセメントの混合は, 中央プラントまたは路上で行なう。

iii) 締固め後, 少なくとも24時間以内に, 0.2 ガロン/yd² の瀝青材を散布し, 7日間養生する。

iv) 仕上がり面の平滑度の精度は, 16 ft 直線定規で³/₈ in 以内であること。

v) 仕上がり厚さの精度は, 1日毎に, 500 ft 以内の間隔で孔をあけて厚さを測定し, 1日の平均精度は¹/₂ in 以内 (ただし1ヶ所だけは³/₄ in あってもよい) であること。

3-4 英国法¹²⁾

(1) 路床

a) Natural Foundation

① 安定した土の場合

³/₄ in ふるい (B・Sふるい, 以下同じ) を通過するものが60%以上の土では, max γ_d の95%以上に締固め固める。

② 不安定な土の場合

締固めは行なわない。

③ 表土

草の生えた表土は6 in置き換える。

④ 現場締固め試験を行なう (2) — b) 参照

b) 盛土 (Filling)

① 1回の施工厚は12 in以上であってはならない。

② 締固め度は max γ_d の95%以上であること。

③ 最大粒径が3 in以上の材料で盛土が施工される場合は, 表土として最大1 inの材料を厚さ¹/₂ in 敷設する。

④ 盛土完成後, 次の瀝青材を散布し, 雨や日照から防禦する。

熱した瀝青材 } の場合 1 ガロン/6~8 yd²
瀝青乳剤 }

熱した道路ターンの場合 1 ガロン/6~10 yd²

これらを散布後、1 ton/150~200 yd² の砂をまいて、軽いローラーで転圧する。

⑤ 現場締固め試験を行なう ((2)-b) 参照)。

(2) Bases

a) 材 料

① Basesの内、上部 8 in 又は上部 $\frac{1}{3}$ は、下に述べる Base 材料を使用し、残る部分は、下に述べる Subbase 材を使用する。

② Base 材

i) Base 材は、ダストの入っていない、硬くて、耐久性の有る角張った石、熔鉄炉スラグ、砂利混りの粒状材、または他の細かいスクリーニングスの混った粒状材である。

ii) 粒状規定は表-32⁽²⁾のとおりである。

iii) 隣り合った各組 (最も大きな組は除く) のふり間には、10%以上の材料が残ること。

iv) No. 36 ふり間を通過する材料の量は、No. 200 ふり間を通過する量の2倍以下であること。

v) No. 36 を通過する材料の L・L は25%以下で、P・I は6%以下であること。

vi) Crushing Value は B・S—812 により試験し、30以下であること。

③ Subbase 材

i) Subbase 材は、砂利、ハードクリンカー、砕石、スラグ、よく焼かれた炭状となった貝殻、または他の可とする粒状材であり、必要ならば、砂や他の細かいスクリーニングスを配分する。

ii) 粒度規定は表-33⁽²⁾のとおりである。

iii) 隣り合ったふり間 (ただし最大の組は除く) には、10%以上の残留材料があること。

iv) L・L、P・I は Base 材と同じ。

v) Crushing Value は35以下であること。

b) 締固め度その他

① 1回の施工厚は、4 in 以下であること。

② 各層は、それぞれ max γ_a の95% 以上に締固める。

③ 締固め後の防水法などは路床と同じ。

④ 現場締固め試験を必ず行なうが、1回当りの試験場の広さは、1000 yd² 以上とし、これを2回行なう。同時に C・B・R 値も測定する。

3-5 カナダ法⁽²⁾⁽¹³⁾⁽¹⁵⁾

カナダの仕様要約を表-34⁽¹³⁾に示す。(土の締固め法は、修正 A・A・S・H・O 法による)。なおブルーフローリングを路床や Base, Subbase などで行なうことになっているが、これの詳細について、次に述べる。

① 路床のブルーフローリングは、路床の均一性を確かめるためであり、上層路盤 (Base) のブルーフローリングは、上層路盤のせん断強度や、粗骨材間の緊結度や圧縮度を確かめるためである。

② 路床のブルーフローリングに用いるローラーは、総重量 50ton、横に並んだ4ヶの車輪を持つゴムタイヤローラーで、車輪の間隔は3ft以下、車輪荷重は25Kips、タイヤ圧は90 psi のものである。このローラーを使用するために必要な路盤厚は、路床の支持力と載荷重比 (Overload Ratio) に応じて決定されるものであるが最小4 in とする。これを図-8⁽¹⁵⁾に示す。

載荷重比は、瀝青舗装の場合は、路床表面に加わる航空機荷重の作用力と、路床の支持力の比であり、コンクリート舗装の場合は、スラブに生じる航空機荷重の作用応力度とスラブの設計強度(460psi)の比である。

カナダでは、この載荷重比を場所と主任技術者の判断により、2.0、1.5又は1.0に選んでいる。図-8の曲線で2.Sと示されているのは、この図表に使用される標準ローラーの作用力が、路床面上において、路床の支持力Sの倍になることを意味する。実際問題としてはSはL・Q・P。(低四分位)や春の減少率を考えたものをとっている上に、許容沈下量如何によって、大幅に変わって来るものであるから、2.Sをとっても、路床が破壊するということにはならない(図-8のSは直径30cm、10回繰返えし載荷による沈下量0.5 in の場合の支持力)。

例えば、標準ローラーを用いて、 $S_{30}=15$ Kips の路床の上を載荷重比2.0でブルーフローリングをする場合は、図-8より路盤厚12inで行なわねばならない。標準ローラーが使用出来ない場合は、次のようにして他のローラーを決定する。

図-9⁽¹⁵⁾~13⁽¹⁵⁾は、ブシネスクの理論を用いて、各種のタイヤローラーの地中における垂直応力と、それを深さについて加積した曲線(垂直応力度×深さ)を示したものである。考え方としては、標準ローラーによる路床の表層3ft間の平均垂直応力度と、求めるローラーによる表層3ft間の平均垂直応力度は等しくなければならないとする。前に述べた $S_{30}=15$ Kips の場合を例にとると、載荷重比で2.0の必要路盤厚は

12inであった。したがってこの場合、路床の表層3ft間の平均垂直応力度は、図-9より

$$\frac{1,600-860}{36}=20.5 \text{ psi}$$

(1,600:12in+36in (3ft)の深さに対応する値)
(860:12inの深さに対応する値)

次に、タイヤ圧50 psiで総重量35 Kipsの単車輪ローラーを使用する場合は、図-10より、路盤厚を7inと仮定すれば、路床の表層3ft間の平均垂直応力は、

$$\frac{1,080-340}{36}=20.5 \text{ psi}$$

(1,080:7in+36inの深さに対応する値)
(340:7inの深さに対応する値)

となり、標準タイヤ・ローラーと路床の表層3ft間の平均垂直応力は一致するから7inの路盤上でこの単車輪ローラーを使用すれば良いということになる。

普通の路盤では、以上の手続きによって、ブルーフ・ローリング用のローラーの大きさを決めてやれば、せん断破壊は経験的に起らないとしている。しかし、せん断破壊の恐れのあるような場所では、適宜、ローラー重量を減らすようにする。ブルーフ・ローリングの回数は、全域にわたり、3回の荷重が加わるようにする。

③ 上層路盤のブルーフ・ローリングも上に準じて行なうが、標準ローラーが得られない場合は、5ton積み、軸荷重20 Kips、タイヤ圧90 psiのトラックが有効であるとしている。

④ 荷上げの際のブルーフ・ローリングは、既設舗装の均一性を確かめるためのものである。このためには前に述べた標準ローラーを使用して、既設舗装上を1箇所当り3回の荷重が加わるようにローリングする。このためには、載荷重比は2.0にとる。

⑤ 今まで述べて来たように、ブルーフ・ローリングのローラーの大きさにはブシネスクによる弾性論を使用しているが、ちなみに、総荷重35 Kips、タイヤ圧50 psiの車輪ローラーについて、Mc Leodの公式を使用した場合と、ブシネスクの弾性論を用いた、ブルーフ・ローリングの効果と比較してみると、図-14¹⁵⁾のようになり、ほぼ一致する。

3-6 A・I法(アスファルト協会法)^{6) 16)}

(1) 路床

a) 粘着性路床

頂面から12inの深さまではmax γ_d (修正A・A・S・H・O法 T-180-D法で試験するが、これはJ I S 1211の締固め法とほぼ等しい。J I S 1211では突固め回

数が55回なのに対し、修正A・A・S・H・O法は56回である。)の95%以上とする。それ以深では全て盛土は90%以上とする。

b) 非粘着性路床

頂面から12inの深さまでは、max γ_d の100%以上とする。それ以深では、全て盛土は、95%以上とする。

c) 改良路床

締固め度はmax γ_d の100%以上とする。

d) その他

① 盛土部は、各層6inの厚さをこえないように施工する。

② 大接地圧のローラーは締固めに対し効果があるが、土の剪断強さをこえないこと。

③ 粒状材には、特に振動ローラーが効果的である。

④ ブルーフ・ローリング

路床に限らず、BaseやSubbaseも、次の要領でブルーフ・ローリングを行なう。

i) 載荷重をのせて25 ton~200 tonに変化させ得る、タイヤローラーを使用する。一般に一軸あたりの車輪数は2~4ケである。各車輪は、層の表面の凹凸に関係なく、均等に力が加わるようなものであること。

ii) タイヤ圧は50~150 lb/in²に変化させ得ること。

iii) 締固められた層の最大支持力にほぼ近い値までタイヤの接地圧を調整し、この層をブルーフ・ローリングする。

iv) ブルーフ・ローリングは、層上をくまなく行なう。走行速度は、2^{1/2}~5 mphであること。

v) ブルーフ・ローリングの結果、安定性のない場所や不均一な場所が発見されたならば、その場所の施工をやり直す。

(2) Subbase

締固め度はmax γ_d の100%以上とする。材料規定は、F・A・Aの標準仕様書¹¹⁾によること。

(3) Base

a) 一般

① 材料

Baseとしては、次のものを用いる。

i) Dense Graded Asphalt Concrete B・C.
(密粒式アスファルトコンクリートB・C.)

ii) 他の加熱式のアスファルトコンクリートB・C.

iii) 液体アスファルトを使用したプラント混合式B・C.

- iv) 透入式マカダム B・C.
- v) クラッシュ・ラン・マカダム B・C.
- vi) 骨材 B・C.
- vii) カリチ ヌ B・C.
- viii) 石灰岩 B・C.
- ix) 砂・貝殻層 B・C.

これらの内、v)~ix)までは、F・A・Aの標準仕様書を用いることになっているが、本報告書では、3-3ですすでに紹介したので省略する。透入式マカダム B・C. についても、F・A・Aの仕様を紹介したので省略する。i)~iii)までは、(3)-b), c)で紹介する。

③ 締固め度その他

i) 粒状状では、 $\max \gamma_d$ の 100% 以上であること。

アスファルト・コンクリートでは、マーシャル室内試験の密度の98%以上であること。

ii) B・C. にアスファルト・コンクリートを使用した場合には、粒状材を用いた場合より舗装厚を減らすことができるが、そのコンクリートのマーシャル安定度は、750 lb 以上であること。

iii) B・C. の最小厚を表-35⁶⁾および表-36⁶⁾に示す。

b) 密粒式アスファルト・コンクリートおよび他の加熱式アスファルト・コンクリート B・C.

マーシャル試験規定を表-37⁶⁾に示す。

表-38⁶⁾~表-45⁶⁾には、各種のアスファルト・コンクリートの配合が規定されている。適用範囲については、表の下に注釈を参考にする。一般に輸送機用空港の B・C. としては III_a, III_o, IV_o, IV_a が用いられよう。

c) 液体アスファルト B・C. (プラント混合式)

これらの配合規定を表-46⁶⁾~48⁶⁾に掲げる。

4. 表 層

4-1 概 要

本章では、空港舗装の主要な設計法である C・E 法、F・A・A 法、英国法、カナダ法、A・I 法の順で、空港瀝青舗装の表層に関する材料規定、締固め度その他について紹介する。ふるいや瀝青材規定については、第3章と同様、表1~7を参照されたい。

4-2 C・E法(米国防軍工兵隊法)の Pavement⁶⁾

(1) 一 般

C・Eでは、Pavement を、図-1のように上から、

Surface Course, Binder Course, Leveling Course と呼んでいる。Surface Course は、技術者により Wearing Course とも呼ばれている。Binder Course は、所定の厚さの Pavement を作るために、中間層が必要とされる場合、Base Course と Surface Course の間に置かれるもので、特に、瀝青量やフィラー量を減らす目的で使用する場合を除き、Surface Course と同材料とする。レベリングが目的で使われる Binder Course は、Leveling Course とも呼ばれる。Pavement の瀝青材としては、アスファルトやタールが使用される。

空港瀝青舗装で、常に問題となるのは、ジェット・プラストによる熱侵蝕と、航空機の漏油による油溶解である。加熱混合式アスファルト・コンクリートは、一般に300°Fまでの温度に対し侵蝕に抵抗する。この程度の温度は、航空機が一ヶ所に留まって、長時間噴射する時にのみ生ずる。また漏油が頻繁に行なわれる場所ではアスファルト・コンクリートは、溶解する。この点タール・コンクリートは溶解しない。しかし、タール・コンクリートは熱に弱いので、合成ゴムを入れてこれを補強した、タールゴムが作られている。

これの材質規定については(3)で述べる。

(2) 骨 材

① 空港舗装に使用される骨材は、砕かれ、選別された材料であること。ただし、細骨材 (No. 10ふるいを通過し、No. 200ふるいに残るもの) 部分の何%かを自然砂としてもよしい。

② 骨材の最大粒径は、Surface Course において、厚さの $\frac{1}{2}$ 以下、Binder または瀝青 B・C で、厚さの $\frac{2}{3}$ 以下であること。

③ Surface Course や Binder Course に用いる粒度規定は表-49⁶⁾のとおりである。

④ 石灰粉やポルトランドセメントなど、フィラー材料の規定は A・S・T・M によること。

(3) 瀝 青 材

① 瀝青材の材質規定を表-50⁶⁾~55⁶⁾に示す。

② 漏油に強いタールゴムを使用する場合には、表-56⁶⁾に規定されるタールを用いること。また、タールゴムの材質規定を表-57⁶⁾に示す。

(4) 表層の種類

a) 一般に空港瀝青舗装の Surface Course や Binder Course には、加熱混合式瀝青コンクリートが最も好ましい。この他プラント混合常温敷設瀝青コンクリート、サンド・アスファルト (またはサンド・タール)、シート・アスファルト、トペカ、

透入式アカダム，ロックアスファルト，路上混合瀝青コンクリートなどが考えられるが，その適用範囲を以下に述べる。

b) 加熱混合式瀝青コンクリート

- ① これは重航空機の空港，重交通の道路舗装に適する。
- ② 一般に，Binder Course には 3～6%，Surface Course には 4～6%のアスファルト・セメントが必要とされるが，その量の決定法は，(5)で述べる。
- ③ 加熱混合方式は，交通区分 A・B・C・D（参考文献 1）参照）およびブラスト区域のみならず，経済的ならば他の区域の Binder Course と Surface Course に用いる。さらにこの方式は，全区域の Base Course として使用して良いが，この場合は，Binder Course の材質・材料規定を使用する。
- ④ 漏油に対して特に対策を必要とする場合は，タール・ゴムを使用する。ただし空隙率は 5%以下であること。

c) プラント混合常温敷設コンクリート

- ① Binder Course として使用する場合は
アスファルト量 $3\frac{1}{2}\sim 8\%$
またはタール量 $3\sim 6\frac{1}{2}\%$
Surface Course として使用する場合は
アスファルト量 $5\sim 10\%$
またはタール量 $6\sim 9\%$
- ② 粒度は加熱混合方式と同じ。
- ③ 加熱混合方式より耐久性が低い。養生が必要である。

高い密度を得ることが難かしく，したがって，初期安定度が低くなり勝ちである。

- ④ 空港用舗装には使用してはならない。

d) サンド・アスファルトまたはサンド・タール

- ① 海岸近辺の空港のように，砂が豊富に採取出来る場所では，経済性を考えると使用可能となる。
- ② この種の混合物は，密で不透水性であるが，耐久性や安定性は，細骨材の性質と粒度に支配される。
- ③ 空港用舗装および高圧タイヤやソリッドラバーホイール，ステール・ホイールを対象とする産業道路には使用しない。
- ④ あらゆる型式の舗装の瀝青 Base Course としては使用してもよい。この場合，一般に，アスファルト量は 4.5～8%，タールの場合は $4\sim 5\frac{1}{2}$

%とする。

- ⑤ 100 psi 以下の低圧タイヤに対しては，空港でも，Binder Course，Surface Course に使用して良い。

この種の混合物は，アスファルト・コンクリートよりも温度変化によるクラックが入り易く，歪や老化現象も起り易い。しかし全断面にわたり，連続コーディングが行なわれる場所では，Surface Course としては，最も好ましい。

e) シート・アスファルト

- ① これは精選されたサンド・アスファルトである。アスファルト量はサンド・アスファルトよりも多く必要となる。
- ② 適切な，すべり抵抗を持ち，きめが細かく滑らかで，均一であり，タイヤのすり減りが少ない。
- ③ 一方，サンド・アスファルトと同様の欠点を持っている。
- ④ 全断面連続交通の場所では，最も良い結果を与える。
- ⑤ 一般に，Binder Course の上に， $1\frac{1}{2}\sim 2$ in の薄い層で仕上げられる。
- ⑥ 全断面交通の道路には適するが，空港舗装や，産業道路では，サンド・アスファルトと同じ欠点を有する。

f) トベカ

- ① $\frac{5}{8}$ in ふるいを通し，No. 10 ふるいに残る粗骨材の量が 35%をこえないこと。
- ② 性質や適用範囲は，シートアスファルトと同様である。

g) 透入式マカダム

- ① Surface Course として厚さは一般に $2\frac{1}{2}\sim 3$ in で，透入瀝青材（アスファルトセメントでは針入度 85～100，タールセメントは RT-11 または RT-12）は，2.5ガロン/yd²を要する。
- ② この種の表層は一般に均一でなく，しかもプラント混合瀝青舗装と同様に密でなく，粗な結合であり，航空機に対しては危険である。
- ③ 道路には表層として考慮されても良い。

h) ロック・アスファルト

- ① この種の舗装は，常温敷設であり，サンド・アスファルトと本質的に同じようなものである。（骨材が礫石，石灰石，砂岩など）
- ② 全断面交通の道路に用いられるが，空港舗装や産業道路としては，サンド・アスファルトと同じような欠点を有する。

③ 厚さは $1\frac{1}{2}$ ~2 in の範囲とする。

i) 現場混合瀝青コンクリート

① c) がプラント混合なのに対し、これは、移動式プラントを使用した現場混合である。

② 瀝青材としては、カットバックアスファルト (混合散布温度 80° ~ 200° F), アスファルト乳剤 (混合, 散布温度 50 ~ 120° F), RT-6, RT-10 のタール (混合散布温度 80 ~ 225° F) を用いる。

③ 一般に c) に較べ均一に仕上げられないから、空港舗装や長年月用の舗装としては適さず、一時的な道路舗装の表層に用いる。

(5) 最適瀝青量の決定法

C・E では、加熱混合式瀝青混合物の最適瀝青材を決めるための基準値を、表-58³⁾, 表-59³⁾ のように決めている。

表-58は、骨材の吸水率が $2\frac{1}{2}$ % までの場合で、表-59は、骨材の吸水率が $2\frac{1}{2}$ % 以上の場合に適用する。基準値は、最適瀝青量の決定基準と、それを用了場合の混合物の必要条件につき、それぞれ、マーシャル安定度試験の突固め回数を50回と75回に分け示してある。50回のはタイヤ圧 100 psi 程度に、75 回のはタイヤ圧 200 psi 程度に対応させて考える。さらにこのようにして決定された最適瀝青量は、使用場所の天候や季節によって、表-60³⁾ のように補正して使用する。

(6) 締固めその他

① 現場の締固め密度は、室内実験値 (マーシャル試験密度) の98%以上であること。

② 2 in 以上の厚さを有する pavement は、2層以上に分けて施工すること。以下にその基準を示す。

pavement 厚	Binder 厚	Surface 厚
2 in	—	2 in
3	$1\frac{1}{2}$ in	$1\frac{1}{2}$
4	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$
5	2, $1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$
6	$2\frac{1}{2}$, 2	$1\frac{1}{2}$

③ 6 in をこえる場合でも Surface 厚 2 in と Binder 厚 $2\frac{1}{2}$ in の一層厚の組み合わせをこえてはならない。

(7) Prime Coat

① 非瀝青 B・C の上に瀝青 Pavement を置く場合、あらかじめ B・C の表面に Prime Coat を散布する。

② Prime Coat の材質は、RT-2, 3, 4 のタールおよび RC-0, 1, 2, MC-0, 1 のカットバック・アスファルトである。

③ RT-2, 3, 4, MC-0, 1 は温暖な地域に使用する。

RC-0, RC-1, RC-2 は寒い地域に使用する。

RT-2, RC-0, MC-0 は、B・C が非常に密な場合に使用する。

④ 散布量は一般に、 0.1 ~ 0.5 ガロン/yd² である。

(8) Tack Coat

① 古いコンクリートや瀝青舗装上または、新しい瀝青層上には、その上にさらに瀝青層を作る場合、Tack Coat を散布する。

② Tack Coat の材質は、熱した RC-2, RC-3, RC-4 または、アスファルト・セメントやタールの軟かい等級のものまたは、アスファルト乳剤である。

③ 散布量は一般に 0.2 ガロン/yd² 以下である。

(9) Seal Coat

① Seal Coat は表面処理の一種でなら強度を左右するものではない。特に乾燥したり、剝離したり、ヘアクラックが入りつつある古い舗装に適用される。したがって、新しく建設する場合には、Seal Coat が不必要なように施工すべきである。

② Seal Coat の材質は、熱したカットバックアスファルト、およびアスファルトセメントやタールの軟かいもので、砂や他の細骨材が混入されたものである。

③ 瀝青材の量は 0.1 ~ 0.2 ガロン/yd², 砂の量は、 8 ~ 15 lb/yd² である。

4-3 F・A・A 法 (米国連邦航空庁法) の Surface¹⁾

(1) 一般

F・A・A では総重量 30,000 lb 以上の航空機を対象とする空港瀝青舗装の Surface には、中央プラント、加熱混合方式の瀝青 Surface Course を使用するよう規定している。また、特にアスファルト・コンクリートに対し漏油対策を考える必要がある場合には、タールの Seal Coat を使用し、これを時々塗り替えるよう指示している。

以下に加熱混合式瀝青 Surface Course について述べ、最後に Seal Coat について紹介する。

(2) 骨材, フィラー

① 材料としては、砕石, 砕砂利, 砕スラグ, スクリューングス, 砂利, 砂混じり砂利, 砂または他の可とする自然粒状材である。

② Surface Course においては、粗骨材 (No. 4 ふるい以上) は少くともその60%以上が砕石, 砕砂利または砕スラグであること。"砕かれた"とは、一つまたはそれ以上の破砕面をもつ粒状材を云う。

③ 航空機荷重の集中をうけるような区域、例えば、

滑走路端，誘導路，ホールディング・エプロン，駐機エプロンなどの Surface Course に用いる粗骨材は，その100%が碎石，砕砂利，砕スラグであること。

④ ロスアンゼルス摩耗試験では，500回転で，45%以下の損失率であること。(A・A・S・H・O T-96)

⑤ A・A・S・H・O T-104の硫酸ナトリウム浸水試験では，5回浸水後の損失重量は12%以下でありまた分解しないこと。

⑥ スラグは，空冷の熔鉱炉スラグで，締固まった単位重量は，70 lb/ft³より小さくないこと。

⑦ No. 40 ふるいを通過するものは，P・I 6以下，L・L 25以下であること。

⑧ A・A・S・H・O T-101による膨脹率は，1¹/₂%以下であること。

⑨ 剥離試験は次の要領で行なう。

混合物を粗に薄く，空気中に拡げ，24時間放置する。次に，80°~100°Fの蒸留水の入っているプラスチックに，その体積の約1/2に当る混合物をつけ24時間放置する。それから試料を15分間強くシェークし，瀝青混合物の剥離状態を観察する。

⑩ ファイラーはA・A・S・H・O M-17に合格すること。

⑪ 骨材の粒度規定は，表-61¹⁾のとおりである。この表は，骨材の比重を2.65として計算したものだから，もし，比重が2.75以上または，2.55以下になる場合は，比例的に，表の値を修正する。

⑫ 水洗いにより No. 200 ふるいを通過する量を決めるが，その少なくとも1/3は水洗いを行なわないで，No. 200 を通過しなければならない。

(3) 瀝青材

① アスファルトセメントを使用する場合は，A・A・S・H・O M-20に合格すること。針入度は85~150とする。(85~100または，120~150)

② タールを使用する場合は，A・A・S・H・O M-52に合格すること。等級は，S T-10，11，12とする。

(4) 配合

① 最適瀝青量は，表-61の範囲内で，試験により技術者が決める。

② 骨材の最大粒径は，Surface Course 厚の1/2以下であること。

(5) 締固めその他

① 施工時の天候は，雨や霧でなく，気温は40°F以上であること。

② プラントの容量は40 t/h以上であること。

③ ローラは10ton以上の自走式タンデム及び三輪型

ローラであること。ゴムタイヤローラを用いる場合は，空気タイヤ車輪9ヶ以上を有し，4.5 ton以上のバラストが積めること。

④ アスファルト混合物の敷設温度は，200°~300°Fであること。タール混合物の敷設温度は，150°~225°Fであること。

⑤ Surface Course は，1in~2in厚で締固め，全厚が2in以上の場合，2層以上に分けて施工する。

⑥ 締固度は次に示す理論密度の92%以上であること。

$$\text{理論密度} = \frac{100}{\frac{\text{骨材の重量百分率 (\%)}}{\text{骨材の比重}} + \frac{\text{瀝青材の重量百分率 (\%)}}{\text{瀝青材の比重}}}$$

⑦ ローラが近寄れない場所は，Hot Hand Tamperで締める。(重量25 lb以上，タンピング面積50 in²以下)

⑧ 仕上がり面は，中心線に平行または直角に置いた，16 ft直線定規で凹凸のばらつきが，1/4in以下であること。

⑨ 必要な場合は，(6)に示す Seal Coat をかけること。

(6) Seal Coat (タール乳剤)

① この Seal Coat には，コールタールピッチ乳剤または，骨材入りのコールタールピッチ乳剤 Sand Slurry を使用する。

② Seal Coat の種類と使用量を表-62¹⁾に，骨材を使用する場合の骨材の粒度規定を表-63¹⁾に示す。

③ Seal Coat に使用するコールタールピッチ乳剤は，高温のコールタールピッチから作られるもので，連邦示様R T-143に合格すること。

④ ウォーカブルな混合物にするために，コールタールピッチ乳剤または，コールタールピッチ乳剤 Sand Slurry に水を加える場合は，その量はコールタールピッチ乳剤の10%以下であること。

⑤ 天候が霧や雨や，気温が50°F以下の時は，特に許可がなければ施工してはならない。

⑥ 表-62の各段階の施工は，前段階のシールコート十分に乾かし，養生したのちに行なうこと。特に Sand Slurry の場合，Prime Coat (水に稀釈しない乳剤)をかけて，少なくとも4時間以上の養生を行ってから Slurry を施工する。

⑦ ④で述べたように，ウォーカブルにするため水で，乳剤を薄めた場合でも，実質乳剤量は，表-62のとおりであるから，それに見合うだけ水稀釈の乳剤の量を多く散布すること。

4-4 英国法¹²⁾

(1) 一般

英国での舗装の層呼称は、図-3のとおりであって、瀝青 Surfacing は Wearing Course と Base Course に分けられる。これに使用される瀝青混合物の配合規定は、次のように決められている。

① 航空機タイヤ圧 150 psi 以上

Rolled Asphalt : Wearing Course : Schedule I (表-64¹²⁾参照)

: Base Course : Schedule

II (表-65¹²⁾参照)

Dense Tar Surfacing : Wearing Course

: Schedule III (表-66¹²⁾参照)

: Base Course : Schedule

IV (表-67¹²⁾参照)

② 航空機タイヤ圧 150 psi 以下

Rolled Asphalt : Wearing Course : Schedule V (表-68¹²⁾参照)

Macadm : Base Course : Schedule

VI (表-69¹²⁾参照)

Dense Tar Surfacing : Wearing Course

: Schedule VII (表-70¹²⁾参照)

③ French Drain 上の透水性瀝青マカダム表層 (Schedule VIII表-71¹²⁾参照)

④ 透水性 Friction Course マカダム (Particular Schedule 表-72¹²⁾参照)

以下では、④を除くこれらの規定の材料、材質、施工などに関する共通仕様の要点について紹介する。

(2) 骨材

a) 剥離試験

1/8inふるいに残る骨材を熟し、3%の Binder で混合した後、600gを粗く、1/8inの厚さに広げ、室内温度で1時間放置する。

次に、これを、18°Cの蒸留水の入った広首フラスコに入れ、24時間±3°Cで放置した後、取り出して水を切り、粒径よりも薄い層で、皿の上に広げ室温で乾燥させる。時々皿を傾け、乾燥を助ける。そして乾燥後の剥離状態を観察する。

b) 粗骨材

岩、砂利、スラグなどである。

① 岩の場合 (B・S-812)

Crushing Value 30%以下 (Friction Course では16%以下)

Flakiness Index 30%以下 (Friction Course では25%以下)

吸水率 2%以下 (Friction Course でも2%以下)

② 砂利の場合 (B・S-2040, B・S-812)

Crushing Value 25%以下

Flakiness Index 30%以下

吸水率 2%以下

Schedule I~IVでは、少なくとも2ないしそれ以上の砕破面を有する砕砂利を75%以上含むこと。

③ スラグ (B・S-802) : Schedule VII にのみ使用。熔鉱炉製または他の可とするもの。

c) 細骨材

自然堆積州、川、海辺の砂丘、ピットサンド、石切場などで産するきれいなもの。

d) フィラー

Schedule に示されている No. 200通過量の60%は、特にフィラーを使用しなければならない。フィラーはポルトランドセメント (B・S-12) や、下に示す石灰石である。

ふるい	通過重量百分率 (%)	
No. 52	最小 100	最大 100
No. 72	最小 98	最大 100
No. 200	最小 85	最大 100

No. 200ふるいに残るフィラーは細骨材として扱われる。

(3) 瀝青材

a) Bitumen (B・S-3690)

材質規定を表-73¹²⁾に示す

b) タール (B・S-76)

材質規定を表-74¹²⁾に示す。(道路タール)

(4) 締固めその他

① タック・コートとして、道路タールを用いる場合の散布量は、1ガロン/12~15 yd²とし、瀝青乳剤の場合は、1ガロン/10~15 yd²とする。散布後24時間は交通を遮断する。

② 連続的降雨、強雨、雪の場合や表面に水、氷がある場合などは施工してはならない。

表面が多湿の場合も同様である。また 35°F (2°C) 以下では、施工しない。ただし、Base が凍結していない場合は、30°F (-1°C) でも、湿度が上向きの状態であれば施工してよい。

③ 抜き取り検査は、各ミキサー毎に、1日1回以上または 250 ton 敷設ごとに1回以上行ない、粒度、フィラー、バインダーの量を調べ4時間以内に結果を出すこと。

④ 1000yd²または2時間以下ごとに、締固め層をカットして、その厚さを調べる。

⑤ B・Cと Wearing Course の目地は、少くとも 2 ft 以上離すこと。また最小 10 ft 幅に敷設する。

Wearing Course は、B・Cが締固められた後、24 時間以内に敷設する。

⑥ ローラーは 8~12 ton の 2 台の自走式 Smooth Roll ローラーが使用される。Friction Course では最少 6 ton でもよい。これらのローラーの内、少くとも 1 台は、1 in 幅あたり 300~400 lb の後部輪圧を有するものである。スプレッドのすぐ後で締固める第 2 番目のローラーは、両タンダムまたは、三輪で、1 in 幅当り 200~400 lb の接地圧を有すること。もし必要ならばゴムタイヤローラー（タイヤ圧 85~90 lb/in²）を使用する。駐機する場所では、特に密に仕上げるためこれを使用する。ロール出来ない場所ではハンドタンパー（重量 50 lb 以上、底面積 100 in² 以下）を使用する。

⑦ 仕上がり面のレベルは 0.02 ft 以内の誤差であること。仕上がり面は長さ 10 ft の直線定規をあてて、凹凸のすきまが $\frac{1}{8}$ in 以下であること。上に Wearing Course がのる場合の表面誤差は $\frac{3}{8}$ in 以下とし、上に B・Cがのる場合は 1 in 以下であること。B・Cや Wearing Course の仕上り厚さは、仕様より小さくないこと。

⑧ Wearing Course は、仕様の範囲内で、出来るだけ粗であること。

⑨ 瀝青混合物の試験敷設は、舗装端の外側区域においても少くとも 100 ft の長さで実施する。

⑩ Schedule I~VI の特記仕様としては次のものがある。

i) 骨材混合時間 2 時間ごとに 1 回試料を採取し、粒度試験を行なう。

ii) 瀝青混合物は、少くとも 4 時間ごとに 1 回または、1 日 2 回採取し、粒度、瀝青含有量を調べる他、安定性、フロー、単位重量、間隙比を試験する。

iii) タックコートは、Wearing Course 敷設の、48 時間前に、1 ガロン/15~20 yd² を散布する。

iv) 締固め度を見るために試験区を設けるが、この区域で採取された 3 組の試料の各組の平均密度はマーシャル試験値の 99% よりも小さくなく、各々は 95% よりも小さくないこと。

v) 1000 yd² 当り 2 ケまたは、敷設 2 時間ごとに下に 2 ケの試料をとる。その内 3 ケの平均密度は 98% 以上であり、各試料の密度は、94% より大きいこと。

4-5 カナダ法¹³⁾

カナダ法における Surface Course および Binder

Course の瀝青混合物規定概要を表-34¹³⁾に示す。

4-6 A・I 法（アスファルト協会法）¹⁰⁾

(1) 種類の選定

表-75¹⁰⁾は、航空機荷重と滑走路の長さに対し、表層の種類を如何に評価すれば良いかを示したものである。表中の数字は最も良い順に材料と価格の評価を示している。また表-36 には Surface の最小厚が示されている。表-35 には、B・C と Surface Course の組合せ厚が規定されている。

(2) 材 質

① 空港舗装の Surface Course としては、表-41 に示した VI 型が適する。

② 特に、重航空機用の瀝青舗装としては次の規定が最も好ましい。

i) 表-41 の IV b 型を用いる。

ii) マーシャル法による基準は表-37 のとおりである。

iii) アスファルトの針入度としては表-76 を使用する。

iv) 粗骨材には全て碎石を用いる。

v) 細骨材には砕いた材料または、角張った砂、または両者の混合したものを使用する。

vi) フィラーは次の粒度の石灰粉を用いる。

粒径 (mm)	通過重量百分率 (%)
0.074 (No. 200)	100
0.050	70~100
0.020	35~65
0.005	10~22

③ この他 Surface としては表-75、表-36 のように幾つかの種類がある。この内、plant Mix については、表-46、47、48 を参照すること。その他の種類については、F・A・A 法とさして変らないので省略する。

(3) 締固め度

室内マーシャル試験密度の 98% 以上に締固める。

5. 各設計法の規定総括表

以上述べた各設計法の材料および施工規定について、主要事項をとりまとめて一覧表を作成した。以下にこの総括表を掲げる。

下 屬 路 盤 の 主 要 材 料 施 工 仕 様

C・E 法	F. A. A 法	英 国 法	カ ナ ダ 法	ア ス フ ァ ル ト 協 会 法
<p>1. 材料規定</p> <p>1) 土を15種に分類し、適性、施工機械、CBR、K値などを説明。</p> <p>2) 最大設計 C. B. R 最大設計 CBR</p> <p>50 40 30 20</p> <p>最大粒径 3" 3 3 3</p> <p>No. 10 通過量</p> <p>50% 80 100 —</p> <p>No. 200 通過量</p> <p>15% 15 15 25</p> <p>L. L 25 25 25 35</p> <p>P. I 5 5 5 12</p> <p>3) 適切な安定処理層は C. B. R 50 と考える。</p> <p>2. 締固め</p> <p>1) セメント材 (CBR < 20) 非粘着土: $\gamma_d > 95\%$ 粘着土: $\gamma_d > 90\%$ および図-6, 7を満足すること。</p> <p>2) 下層路盤 (CBR > 20) $\gamma_d > 100\%$</p>	<p>1. 材料規定</p> <p>ふるい、^{#1} 通過重量 (%)</p> <p>3" 100</p> <p>No. 10 20~100</p> <p>No. 40 5~70</p> <p>No. 200 0~25</p> <p>No. 40を通過するものは、L. L < 25, P. I < 6, 稜上地区では、No. 200通過量 < 10%</p> <p>2. 締固め</p> <p>$\gamma_d > 95\%$</p> <p>3. 施工精度</p> <p>平滑度 16' 定規で < 1/2" 厚さ < 1/2"</p>	<p>1. 材料規定</p> <p>ふるい、^{#2} 通過重量 (%)</p> <p>3"材 1 1/2"材 3/4"材</p> <p>3" 100 — —</p> <p>1 1/2" 80~100 100 —</p> <p>3/4" 60~80 80~100 100</p> <p>3/8" 45~65 55~80 80~100</p> <p>3/16" 30~50 40~60 50~75</p> <p>No. 7 — 30~50 35~60</p> <p>No. 25 10~30 15~30 15~35</p> <p>No. 200 0~10 0~10 0~10</p> <p>No. 36を通過する材料の LL は < 25%, P. I は < 6%。</p> <p>2. 締固め</p> <p>1) $\gamma_d > 95\%$</p> <p>2) 1層締固め厚 < 4"</p> <p>3) 現場試験 1000 yd² を 2回行う。</p> <p>3. 施工精度</p> <p>平滑度は 10' 直線定規で < 1"</p>	<p>1. 材料規定</p> <p>ふるい、^{#1} 通過重量 (%)</p> <p>3" No. 40 最大 30</p> <p>No. 200 最大 8</p> <p>ロスマンゼルス摩耗試験 < 50%</p> <p>2. 締固め</p> <p>$\gamma_d > 98\%$</p> <p>3. プルーフローリング</p> <p>路床の項参照</p>	<p>1. 材料規定</p> <p>F. A. A 規定による</p> <p>2. 締固め</p> <p>$\gamma_d > 100\%$</p> <p>3. プルーフローリング</p> <p>路床の項参照</p>

#1: A. S. T. M. ふるい

#2: B. S. ふるい

上層路盤の主要材料施工仕様

C・E 法	F. A. A 法	英 国 法	カ ナ ダ 法	アスファルト協会法
<p>1. 材料規定</p> <p>1) 種類 設計C.B.R 100 粒度調整砕石骨材 100 水締めマカダム 100 空締めマカダム 100 アスファルト中間層・100 表面層材料²⁾ (中央プラント加熱混合) 石灰岩 80 安定処理骨材 80 (重荷重には使用しない) アスファルト使用の場合の 種類</p> <p>2) アスファルトコンクリート i) アスファルトコンクリート (中央プラント加熱混合) 中間層の規定を使用する アスファルト量3~5%。 ii) オンロード・アスファルト (中央プラント加熱混合) アスファルト量4.5~8% 最適アスフ混合物条件 アスファルト量 7500lb マンキャ 頂点 (50回) ル安定度 一 ≤20 フロー 一 ≤20 空隙率 6(5) 5~7 (4~6) 空隙率 70(75) 65~75 充率 (70~80) 単位重量 頂点 一 iii) 気候による補正は表一1 2. 締固め</p>	<p>1. 材料規定</p> <p>1) 種類 アスファルトコンクリート (中央プラント加熱混合) 現場混合 (最大粒径<1") 空締マカダム 水締マカダム クラッシュランマカダム カリチエ 石灰岩 貝殻層 アスファルト乳剤処理骨材 セメント処理</p> <p>2) アスファルトコンクリート (中央プラント加熱混合) 通 過 量 (%) A材 B材 C材 D材 1 1/4" 100 100 100 100 1" 86~100 100 100 100 3/4" 68~92 82~100 100 100 1/2" 55~84 70~90 82~100 100 3/8" 46~76 60~82 68~90 82~100 No. 4 32~64 42~70 50~79 55~89 No. 10 20~50 30~60 35~67 40~75 No. 40 8~30 15~40 17~44 19~48 No. 80 4~19 8~26 9~29 10~32 No. 200 3~8 3~8 3~8 4~9 アスフ (L) 4.5 5.0 5.5 5.5 アルト 6.0 6.5 7.5 8.0 量 ロスアンセルス摩耗試験<45% No. 40通過材 LL<25. PI<6 最大粒径は1層厚の<2% 3) 空締, 水締マカダム 通 過 量 (%) ふるい 粗骨材 目 値</p>	<p>1. 材料規定</p> <p>ふるい³⁾ 通過量 2" 100% 1 1/2" 95~100 3/4" 60~80 3/8" 40~60 3/16" 25~40 No. 7 15~30 No. 36 6~18 No. 200 3~9 No. 36を通過する材 料の L.L は<25%, PI は<6% 2. 締固め 1) $\gamma_d > 95\%$ 2) 1層締固め厚<4" 3) 現場締固め試験 >1000γ_d^2, 2回。 3) 施工精度 平滑度は 10' 直線定 規で <1"</p>	<p>1. 材料規定</p> <p>ふるい³⁾ 通過量 2" 100 1 1/2" 70~100 3/4" 50~75 3/8" 40~65 No. 4 30~50 No. 40 10~30 No. 200 3~8 ロスアンセルス摩耗 試験 45% 最大 50%。 2. 締固め $\gamma_d > 100\%$ 3. 施工精度 1) 平滑度 15' 直線定規で <3/8" 2) 仕上り面 <±1/4" 4. プルーフロワーリング 路床の項参照</p>	<p>1. 材料規定</p> <p>1) 種類 密粒式アスファルトコンクリート 他の加熱混合式アスファルト コンクリート プラント混合液体アスファルト 材 透入式マカダム クラッシュランマ カダム 骨 材 F. A. A カリチエ } 規定によ 石灰岩 } る 砂・貝殻層</p> <p>2) アスファルトコンクリート (加熱混合方式) 通 過 量 (%) ふるい IIIa IV。 IVd 1 1/2" 100 100 100 1" 100 75~100 80~100 3/4" 75~100 60~85 80~100 70~90 1/2" 100 100 100 100 3/8" 45~70 40~65 60~80 55~75 No. 4 30~50 30~50 48~65 45~62 No. 8 20~35 20~35 35~50 35~50 No. 30 5~20 5~20 19~30 19~30 No. 90 3~12 3~12 13~23 13~23 No. 100 2~8 2~8 7~15 7~15 No. 200 0~4 0~4 0~8 0~8</p>

表層・基層(含中間層)の主要材料施工仕様

C・E 法	F. A. A 法	英國法	カナダ法	アスファルト協会法
<p>1. 材料規定</p> <p>1) 表層と中間層は一般に同材料を使用。</p> <p>2) 加熱混合式アスファルトコンクリートが最適。</p> <p>3) アスファルト量 表層 4~6% 中間層 3~6%</p> <p>4) 骨材 i) 砕石使用。ただし細骨材(<No. 10 ふるい)には自然砂が混合されても良い。</p> <p>ii) 最大粒径: 表層では1層締固厚の<1/2 : 中間層では1層締固厚の<2/3</p> <p>iii) 粒径 表-49</p> <p>5) アスファルトコンクリートの最適配合 最適アスファルト量 混合条件 lb 頂点 ≥1800 lb 頂点 ≥1800 (75回) {中間層 頂点 ≥1800 {表層 頂点 — 単位重量 {中間層 —</p>	<p>1. 材料規定</p> <p>1) 中央プラント・加熱混合方式のアスファルトコンクリートを使用する。</p> <p>2) アスファルト量 A材では 4.5~7.0% B材では 5.0~7.5% C材では 5.5~8.0%</p> <p>3) 骨材 i) No. 4ふるい以上の100%は砕かれたものであること。(ただし1/4"中央部, 3/4", 1/2"端部などは, 60%以上)</p> <p>ii) ロスアソルセルス摩耗試験 <45%</p> <p>iii) No. 40 ふるい以下では, LL<25, PI<6</p> <p>iv) 骨材最大粒径は1層厚の<1/2</p> <p>v) 粒径 通過量(%) ふるい A材 B材 C材 1" 100 — — 3/4" 82~100 100 — 1/2" 70~90 82~100 100 3/8" 60~82 68~90 82~100 No. 4 42~70 50~79 56~88 No. 10 30~60 36~67 40~75 No. 40 15~40 17~44 19~48</p>	<p>1. 材料規定</p> <p>1) 加熱混合方式のアスファルトコンクリートを使用する。</p> <p>2) アスファルト量 表層 5~7.5% 基層 4~8.0%</p> <p>3) 骨材 i) 粗骨材: 砕石又は砕砂利 ii) 表層粒径 ふるい A材 B材 1" — 100 3/4" 100 89~100 1/2" 86~100 78~90 3/8" 78~90 69~83 1/4" 66~79 60~75 1/8" 52~65 49~63 No. 14 34~49 35~49 No. 36 19~33 22~33 No. 100 9~17 13~20 No. 200 3~6 2~6 iii) 基層粒径 通過量(%) ふるい A材 B材 1 1/2" — 100 1" 100 78~100 3/4" 76~100 — 1/2" 64~89 56~80</p>	<p>1. 材料規定</p> <p>1) 加熱混合方式のアスファルトコンクリート</p> <p>2) アスファルト量 表層 5.5~6.0% 中間層 5.0~5.5% 耗試験 25% 表層 最大 30% 中間層 最大 35%</p> <p>4) 粒径 通過量(%) ふるい 表層 中間層 1" — 100 1 1/2" 100 70~85 No. 4 55~75 40~65 No. 10 35~55 30~50 No. 40 15~30 15~30 No. 80 5~20 5~20 No. 200 3~8 3~8</p> <p>5) アスファルトコンクリート最適配合 マニッシュ安定度 >1500lb 骨材含水量最大0.5% マニッシュ 8~15 ルフロー 空隙率 3~5%</p>	<p>1. 材料規定</p> <p>1) 加熱混合方式のアスファルトコンクリートを使用する。</p> <p>2) アスファルト針入度 温暖地 寒冷地 滑走路 60~70 120~150 誘導路 60~70 55~100 駐機場 60~70 55~100</p> <p>3) アスファルト量 3.5~7.0%</p> <p>4) 粗骨材には砕石使用, 細骨材には砕いた材料, 角張った砂又は両者の混合。</p> <p>5) フィラ: 石灰石 — 通過量(%) 粒径 (mm) 0.074 100 (No. 200) 0.050 70~100 0.020 35~65 0.005 10~22</p> <p>6) 骨材粒度 ふるい 通過量(%) 3/4" 100 1/2" 80~100</p>

表層・基層(含中間層)の主要施工仕様(続き)

C・E 法	F. A. A 法	英 国 法	カ ナ ダ 法	ア ス フ ァ ル ト 協 会 法
<p>7 F — {表層 — ≤16 {中間層 — ≤16 4(3) (2~4) {表層 3~5 {中間層 5~7 6(5) (4~6) 75 70~80 {表層 (80) (75~86) {中間層 60 50~70 (65) (55~75)</p> <p>2. 締固め 1) $\gamma_M > 98\%$ (75回) 2) 1層締固め厚 全厚 中間層厚 表層厚 2" — 2" 3 1.5" 1.5 4 2.5 1.5 5 2, 1.5 1.5 6 2.5, 2 1.5 >6 2"と2.5"の組合せ</p>	<p>No. 80 8~26 9~29 10~32 No. 200 3~8 3~8 4~9 2. 締固め 1) 1層締固め厚 1"~2" 2) $\gamma_T > 92\%$ 3. 施工精度 平滑度 16'定規で <1/4"</p>	<p>1/4" 46~71 40~64 1/8" 32~58 30~52 No. 14 20~42 18~38 No. 36 12~28 11~25 No. 100 6~16 5~15 No. 200 4~8 3~7 4) 最適配合 表層 基層 マッシュ ル安定度 >1800 lb (75回) >1800 lb フロー 0.16" 0.16" 空隙率 3~4% 3~5% 空隙填充率 76~82 % 67~77 %</p> <p>2. 締固め 1) 1層締固め厚 A 材 B 材 表層 1 1/4~2" 1 1/2~2 1/2" 基層 1 1/2~2 1/2" 2"~3 1/2" 2) 平均 $\gamma_M > 98\%$, 各々 $\gamma_M > 94\%$必ず試験設 設(100'長)をする 3) 平滑度定 10' 定規で 表層 <1/8", 基層 <3/8" 4) 厚さ仕上り面 <0.02'</p>	<p>2. 締固め $\gamma_M > 98\%$ 3. 施工精度 1) 平滑度 15' 直線定規で <1/4" 2) 仕上げ面 規定面に正確</p>	<p>3/8" 70~90 No. 4 50~70 No. 8 35~50 No. 30 18~29 No. 50 13~23 No. 100 8~16 No. 200 4~16 7) 最適配合 マッシュル安定度 >1500lb(75回) フロー 8~14 空隙率 3~5% 2. 締固め $\gamma_M > 98\%$</p>

*1: A. S. T. M. あるいは

*2: B. S. あるいは

*3: () 内は骨材吸水率が 2.5%以上で、かさ比重を用いた場合、

*4: γ_T = 理論密度

路床の主要材料施工仕様

C・E 法	F. A. A 法	英 国 法	カ ナ ダ 法	ア ス フ ァ ー ル ト 協 会 法
<p>1. 材 料 規 定</p> <p>1) 土を15種に分類し、適性、施工機械、CBR、K値などを説明。</p> <p>2) 良質のソイルセメント、セメント安定処理、瀝青材安定処理層は CBR 50 の下層路盤と考える。</p> <p>2. 締 固 め</p> <p>1) CBR>20の土 $\gamma_d > 100\%$</p> <p>2) CBR<20の土</p> <p>盛土 (非粘着土: $\gamma_d > 95\%$ / 粘着土: $\gamma_d > 90\%$)</p> <p>切土: 各航空機について別規定、(図-6, 7)</p> <p>盛土については、さらに図6, 7を満足すること。</p> <p>3) リモールドされるとクイック状態になる土は、置き換えるか、又は、路盤を厚く置くなどして締固めない。</p>	<p>1. 材 料 規 定</p> <p>1) 土を13種に分類し、舗装厚の設計に使用。</p> <p>2. 締 固 め</p> <p>1) 切 土</p> <p>安定土: $\gamma_d > 95\%$</p> <p>不安定土: 締固めない</p> <p>2) 盛 土</p> <p>$\gamma_d > 95\%$</p> <p>1 層締固め厚<12"</p> <p>3. 施 工 精 度</p> <p>16' 直線定規で、すき間< $\frac{1}{2}$" 又は、仕様面に対し < $\pm 0.05'$ ただし、ランディングストップなど、路盤のないところは、< 0.1'。</p> <p>4. ブルーフローリング</p> <p>10t 以上、</p>	<p>1. 材 料 規 定</p> <p>特になし。</p> <p>2. 締 固 め</p> <p>1) 切 土</p> <p>安定土: $\gamma_d > 95\%$</p> <p>不安定土: 締固めない</p> <p>2) 盛 土</p> <p>$\gamma_d > 95\%$</p> <p>1 層締固め厚<12"</p> <p>3. 現 場 締 固 め 試 験 を 行 な う。</p>	<p>1. 材 料 規 定</p> <p>凍害を受け易い土は置換える。</p> <p>2. 締 固 め</p> <p>1) 切 土</p> <p>粘着土 6"厚: $\gamma_d > 93\%$</p> <p>粒状土 12"厚: $\gamma_d > 98\%$</p> <p>2) 盛 土</p> <p>粘着土: $\gamma_d > 90\%$</p> <p>粒状土: $\gamma_d > 95\%$</p> <p>3. 施 工 精 度</p> <p>仕上り面 $\pm 1"$</p> <p>4. ブルーフローリング</p> <p>総重量 50ton</p> <p>車輪数 4ヶ</p> <p>車輪間隔 3'</p> <p>車輪荷重 25kips</p> <p>タイヤ圧 90psi</p> <p>規定厚の路盤上から行なう。</p>	<p>1. 材 料 規 定</p> <p>特になし。</p> <p>2. 締 固 め</p> <p>1) 粘 着 土</p> <p>-12"まで: $\gamma_d > 95\%$</p> <p>-12"以深: $\gamma_d > 90\%$</p> <p>2) 粒 状 土</p> <p>-12"まで: $\gamma_d > 100\%$</p> <p>-12"以深: $\gamma_d > 95\%$</p> <p>3) 改 良 路 床</p> <p>$\gamma_d > 100\%$</p> <p>4) 1 層 締 固 め 厚 < 6"</p> <p>3) ブルーフローリング</p> <p>総重量 25~200ton</p> <p>タイヤ圧 50~150psi</p> <p>車輪数 2~4ヶ</p> <p>最大支持力に等しい荷重で行なう。</p>

* 1 γ_d は修正 AASHO 法 (JIS 1211 とはほぼ同じ) による最大乾燥密度。

6. 結 論

全般的に見て、今回の文献調査は、従来、体系的に調査されていなかった、欧米諸国の空港瀝青舗装の詳細を明らかにしたところに意義がある。また、わが国で行なわれている空港瀝青舗装の現状と比較することにより、特に次の諸点が明らかになった。

(1) 締固め度規定

路盤、路床の必要密度は、航空機荷重の差により異なるが、それを簡単に求めることが可能となった。

(2) ブルーフローリング

路床や路盤のブルーフローリングは、外国においては、主要な施工管理方法となっており、ブルーフローリング用機械も、かなり大型であることが判明した。

(3) 上層路盤の種類

各種の上層路盤材料の規定が明らかになった。

(4) 下層路盤の粒度

わが国で使用されている粒状材の粒度は、外国に較らべやや粗く、粒度の幅も広い。

(5) 上層路盤の粒度

わが国で使用されている粒状材の粒度の幅は、外国に較らべやや広い。

(6) 基層のアスファルトコンクリートの骨材粒度

わが国のものは、外国に較らべ、骨材がやや粗粒である。

(7) フィラーの粒度

アスファルト・コンクリートに使用されるフィラーの粒度は、外国に較らべ、わが国のものは粗粒であり、しかも、細粒に関する規定がない。

(8) アスファルト・コンクリート骨材

外国では、細骨材にも、できるだけ角張った砂や、砕いた砂などを使用するようにしている。

以上の諸点を除いては、外国とわが国との材料・施工規定に、大きな差異は認められない。

参 考 文 献

- 1) 須田淵：「空港瀝青舗装の舗装厚設計法に関する調査研究」, 運輸省港湾技術研究所, 港湾技研資料, No. 52 1968年3月
- 2) 倉田進, 須田淵：「米国およびカナダにおける空港土木の現況」, 運輸省港湾技術研究所, 1967年1月, 52pp, 附図附表(別刷) 144pp.

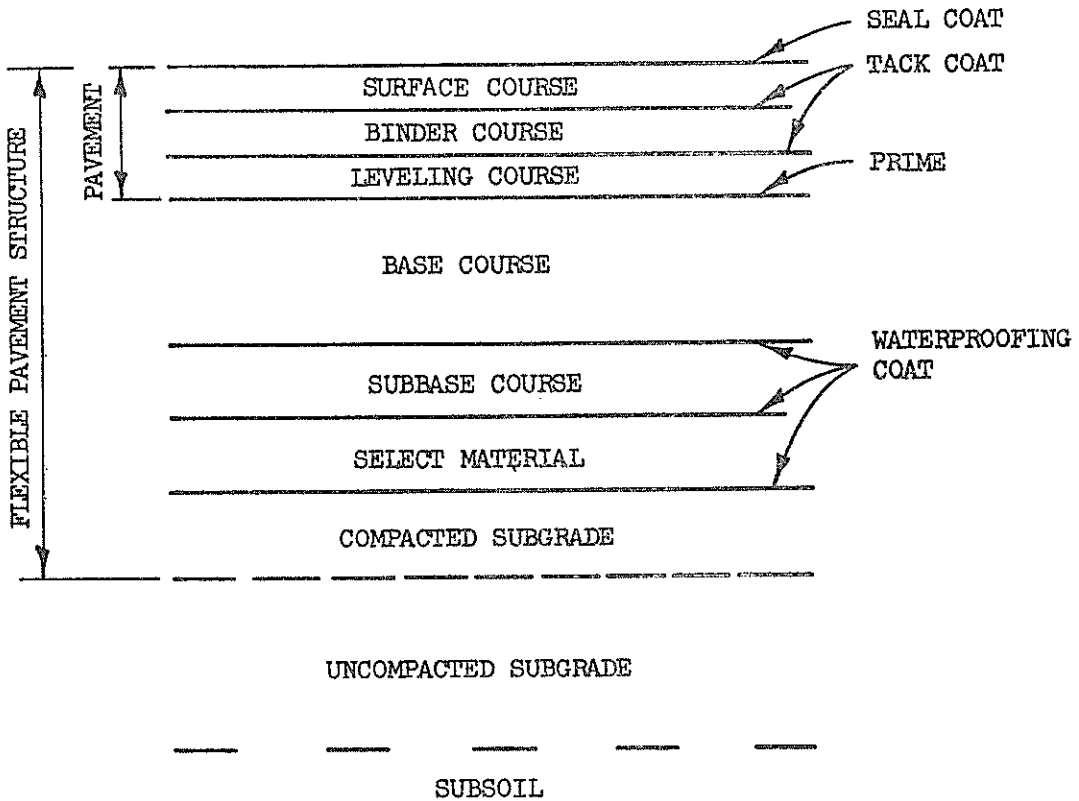
- 3) 「空港におけるアスファルト舗装の現行設計法とその検討 一第2報一」, 土木学会空港舗装研究委員会アスファルト舗装部会, 昭和42年10月, 164pp.
- 4) 「新東京国際空港の舗装に関する研究—中間報告—」, 土木学会空港舗装研究委員会, 昭和42年10月, 50pp.
- 5) 「AIRPORT PAVING.」, Federal Aviation Agency, June, 1964, 80 pp.
- 6) 「Asphalt Pavements for Airports.」 The Asphalt Institute, June, 1963, MS-11, 126pp.
- 7) 「Design and Evaluation of Flexible and Rigid Pavement.」 CANADA DEPARTMENT of TRANSPORT, OTTAWA, June, 1962, Revised December, 1963, 77 pp.
- 8) 「Flexible Airfield Pavements—Air Force—」 Headquarters, Department of the Army, (This copy is a reprint of former EM 1110-45-302 which includes current pages from changes 1 through 5), TH 5-824-2, Aug, 1958, 228 pp.
- 9) 谷藤正三：「瀝青舗装の設計と施工」, 理工図書, 昭和40年, 493 pp.
- 10) 「Compaction Requirements for Soil Components of Flexible Airfield Pavement」 Technical Report No.3-529, Nov., 1959, C. E., 27 pp.
- 11) 「Standard Specifications for Construction of Airport (June, 1959) and Supplement No. 2 (1964).」 F. A. A., June, 1959, 588 pp & 93 pp.
- 12) 「General Specification No. 201, Airfield Pavements for Ministry of Public Building and Works.」, Ministry of Public Building and Works. U. K., Oct., 1965, 142 pp.
- 13) G. Y. Sebstyan：「Flexible Airport Pavement Design and Performance.」, Department of Transport, CANADA, Sept., 1966, 56 pp.
- 14) 「アスファルト舗装要綱」, 日本道路協会, 昭和42年, 167 pp.
- 15) 「Pavement Design and Construction Manual, Section 1. Design and Evaluation of Flexible and Rigid Pavements.」 Department of Transport, CANADA, Feb., 1964, 98 pp.
- 16) 「Specifications and Construction Method for Asphalt Concrete and Other Plant-Mix Types」, The Asphalt Institute, June 1964, Spec. Series No. 1 (SS-1), 115 pp.
- 17) 「Aerodrome Manual Part 2—Aerodrome Physical Characteristics」, I. C. A. O., Second Edition, 1965, pp 2-81~2-160.
- 18) 「空港土木工事標準仕様書」, 運輸省, 第二港湾建設局 東京空港工事事務所, 35 pp.
- 19) 「空港土木工事共通仕様書(案)」, 運輸省第三港湾建設局, 41年7月, 57 pp.
- 20) 「土質試験法」, 土質工学会, 昭和39年, 566 pp.

(昭和43年3月28日受付)

図 表 目 次 (図表の添字番号は引用した文献を表わす)

図— 1 ³⁾	C・E法 舗装各層呼称図……………30	表—32 ¹²⁾	英国の Base 材仕様……………54
図— 2 ⁵⁾	F・A・A法 舗装各層呼称図……………30	表—33 ¹²⁾	英国の Subbase 材仕様……………54
図— 3 ¹⁷⁾	英国法 舗装各層呼称図……………31	表—34 ¹²⁾	カナダの湿性舗装の仕様……………折込
図— 4 ⁶⁾	アスファルト協会法 舗装各層呼称図……………32	図— 8 ¹⁵⁾	カナダのブルーフローリング計算図(1)……………55
図— 5 ¹³⁾	カナダ法 舗装各層呼称図……………32	図— 9 ¹⁵⁾	カナダのブルーフローリング計算図(2)……………55
表— 1 ⁹⁾	各国標準フルイ比較表……………32	図—10 ¹⁵⁾	カナダのブルーフローリング計算図(3)……………56
表— 2 ⁹⁾	米国の舗装用アスファルト規格(1)……………33	図—11 ¹⁵⁾	カナダのブルーフローリング計算図(4)……………56
表— 3 ⁹⁾	米国の舗装用アスファルト規格(2)……………34	図—12 ¹⁵⁾	カナダのブルーフローリング計算図(5)……………57
表— 4 ⁹⁾	米国の舗装用液体アスファルト規格(1)……………35	図—13 ¹⁵⁾	カナダのブルーフローリング計算図(6)……………57
表— 5 ⁹⁾	米国の舗装用液体アスファルト規格(2)……………36	図—14 ¹⁵⁾	カナダのブルーフローリング計算比較……………58
表— 6 ⁹⁾	米国の舗装用アスファルト乳剤規格……………37	表—35 ⁹⁾	アスファルト協会・最小厚仕様……………58
表— 7 ⁹⁾	米国の舗装用タール規格……………38	表—36 ⁹⁾	アスファルト協会の表層最小厚……………59
表— 8 ⁸⁾	C・Eの土の分類法詳細……………折込	表—37 ⁹⁾	アスファルト協会アスファルト コンクリート・マーシャル試験規定……………60
表— 9 ⁵⁾	C・Eの土の分類法概要……………折込	表—38 ¹⁶⁾	アスファルト協会 加熱式アスファルトコンクリート規定(1)……………61
表—10 ⁵⁾	C・Eの土の適性……………折込	表—39 ¹⁶⁾	アスファルト協会 加熱式アスファルトコンクリート規定(2)……………62
表—11 ⁸⁾	C・Eの締固め度規定……………39	表—40 ¹⁶⁾	アスファルト協会 加熱式アスファルトコンクリート規定(3)……………63
表—12 ¹⁰⁾	C・Eの締固め度解析資料名……………40	表—41 ¹⁶⁾	アスファルト協会 加熱式アスファルトコンクリート規定(4)……………64
表—13 ¹⁰⁾	C・Eの締固め度と締固め指数の一覧表(1)……………42	表—42 ¹⁶⁾	アスファルト協会 加熱式アスファルトコンクリート規定(5)……………65
表—14 ¹⁰⁾	C・Eの締固め度と締固め指数の一覧表(2)……………43	表—43 ¹⁶⁾	アスファルト協会 加熱式アスファルトコンクリート規定(6)……………66
図— 6 ¹⁰⁾	C・Eの締固めと締固め指数関係図 (粘着性土)……………49	表—44 ¹⁶⁾	アスファルト協会 加熱式アスファルトコンクリート規定(7)……………67
図— 7 ¹⁰⁾	C・Eの締固めと締固め指数関係図 (非粘着性土)……………49	表—45 ¹⁶⁾	アスファルト協会 加熱式アスファルトコンクリート規定(8)……………68
表—15 ¹¹⁾	F・A・Aの瀝青B・C仕様……………50	表—46 ¹⁶⁾	アスファルト協会の 液体アスファルト使用材料仕様(1)……………69
表—16 ¹¹⁾	F・A・Aの路上混合B・C仕様(1)……………50	表—47 ¹⁶⁾	アスファルト協会の 液体アスファルト使用材料仕様(2)……………70
表—17 ¹¹⁾	F・A・Aの路上混合B・C仕様(2)……………50	表—48 ¹⁶⁾	アスファルト協会の 液体アスファルト使用材料仕様(3)……………71
表—18 ¹¹⁾	F・A・Aの空締めマダムB・C仕様……………51	表—49 ³⁾	C・Eの表層用骨材規定……………73
表—19 ¹¹⁾	F・A・Aのクラッシュ・ラン・マカダム B・C仕様……………51	表—50 ³⁾	C・Eの瀝青材材質規定(1)……………74
表—20 ¹¹⁾	F・A・Aの石灰岩B・C仕様……………51	表—51 ³⁾	C・Eの瀝青材材質規定(2)……………75
表—21 ¹¹⁾	F・A・Aのアスファルト乳剤処理骨材 B・C仕様(1)……………51	表—52 ³⁾	C・Eの瀝青材材質規定(3)……………76
表—22 ¹¹⁾	F・A・Aのアスファルト乳剤処理骨材 B・C仕様(2)……………51	表—53 ³⁾	C・Eの瀝青材材質規定(4)……………77
表—23 ¹¹⁾	F・A・Aのアスファルト乳剤処理骨材 B・C仕様(3)……………52	表—54 ³⁾	C・Eの瀝青材材質規定(5)……………78
表—24 ¹¹⁾	F・A・Aのセメント処理B・C仕様……………52	表—55 ³⁾	C・Eの瀝青材材質規定(6)……………79
表—25 ¹¹⁾	F・A・Aの骨材B・C仕様……………52	表—56 ³⁾	C・Eのタール・ゴム用骨材規定……………80
表—26 ¹¹⁾	F・A・Aの砂粘土B・C仕様……………52	表—57 ³⁾	C・Eのタール・ゴム混合物材質規定……………81
表—27 ¹¹⁾	F・A・Aの透入式マカダムB・C仕様(1)……………52	表—58 ³⁾	C・Eの最適瀝青量決定規準(1)……………82
表—28 ¹¹⁾	F・A・Aの透入式マカダムB・C仕様(2)……………53	表—59 ³⁾	C・Eの最適瀝青量決定規準(2)……………84
表—29 ¹¹⁾	F・A・Aの透入式マカダムB・C仕様(3)……………53		
表—30 ¹¹⁾	F・A・Aの現場混合B・C (最大粒径 2 in) 仕様(1)……………53		
表—31 ¹¹⁾	F・A・Aの現場混合B・C (最大粒径 2 in) 仕様(2)……………53		

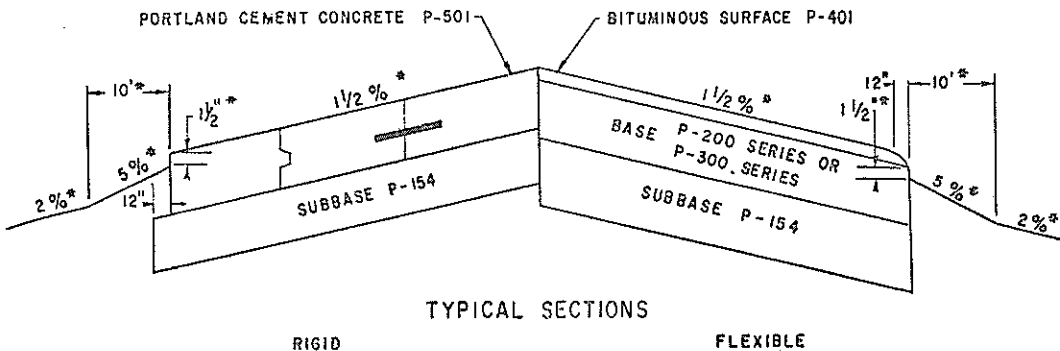
表—60 ⁹⁾	C・Eの最適瀝青量温度補正基準	86	表—69 ¹²⁾	英国法の瀝青混合物配合規定(6)	98
表—61 ¹¹⁾	F・A・Aの粒度規定	87	表—70 ¹²⁾	英国法の瀝青混合物配合規定(7)	100
表—62 ¹¹⁾	F・A・Aの耐油シーラコート使用規定	87	表—71 ¹²⁾	英国法の瀝青混合物配合規定(8)	102
表—63 ¹¹⁾	F・A・Aの耐油シーラコート骨材規定	87	表—72 ¹²⁾	英国法の瀝青混合物配合規定(9)	103
表—64 ¹²⁾	英国法の瀝青混合物配合規定(1)	88	表—73 ¹²⁾	英国法の瀝青材規定	104
表—65 ¹²⁾	英国法の瀝青混合物配合規定(2)	90	表—74 ¹²⁾	英国法のタール規定	104
表—66 ¹²⁾	英国法の瀝青混合物配合規定(3)	92	表—75 ⁶⁾	アスファルト協会の表層選択基準	105
表—67 ¹²⁾	英国法の瀝青混合物配合規定(4)	94	表—76 ¹⁶⁾	アスファルト協会のアスファルト針入度	105
表—68 ¹²⁾	英国法の瀝青混合物配合規定(5)	96			



Note:

1. The word "structure" is often deleted from the phrase "flexible pavement structure." Also the word "course" is often deleted from "binder course," "base course," and "subbase course."
2. All layers and coats are not present in every flexible pavement structure.
3. Demarcation between subgrade and subsoil is indefinite.

图—1³⁾ C·E 法 舗装各層呼称图



图—2⁵⁾ F·A·A 法 舗装各層呼称图

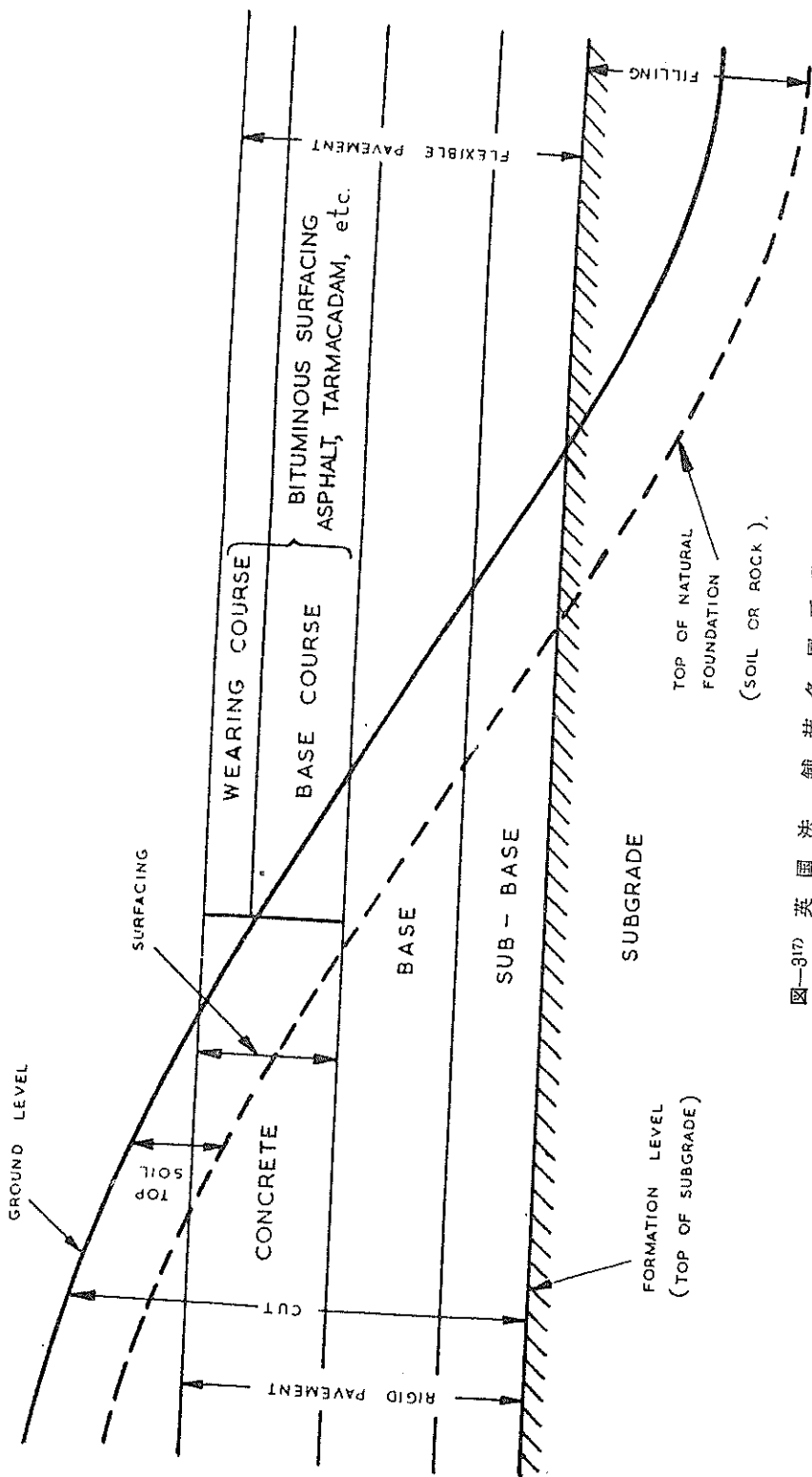


圖-317 英國法舖裝各層呼稱圖

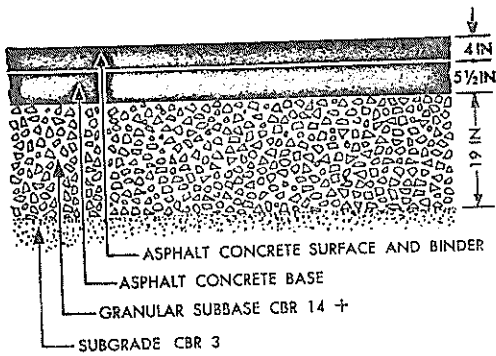


図-4⁶⁾ アスファルト協会法 舗装各層呼称図

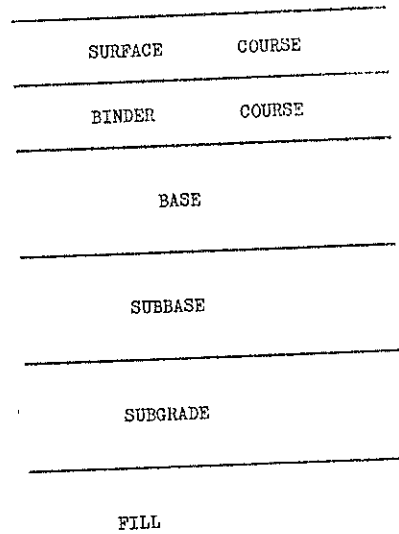


図-5¹³⁾ カナダ法 舗装各層呼称図

表-1⁹⁾ 各国標準フルイ比較表

J. I. S.		Tyler フルイ		英国標準フルイ		米國標準フルイ		独逸標準フルイ	
フルイ No	孔径(mm)	フルイ No	孔径(mm)	フルイ No	孔径(mm)	フルイ No	孔径(mm)	フルイ No	孔径(mm)
3 1/2	5.660	3 1/2	5.613						
4	4.760	4	4.699			4	4.760	4	1.500
5	4.000	5	3.962	5	3.353	5	4.000	5	1.200
6	3.360	6	2.327	6	2.812	6	3.360	6	1.020
7	2.830	7	2.794	7	2.410	7	2.830		
8	2.380	8	2.362	8	2.057	8	2.380	8	0.750
9	2.000	9	1.981			10	2.000	10	0.600
10	1.680	10	1.651	10	1.676	12	1.680	11	0.540
12	1.410	12	1.397	12	1.405	14	1.410	12	0.490
14	1.190	14	1.168	14	1.204	16	1.190	14	0.430
16	1.000	16	0.991	16	1.003	18	1.000	16	0.385
20	0.840	20	0.833	18	0.853	20	0.840	20	0.300
24	0.710	24	0.701	22	0.699	25	0.710	24	0.250
28	0.590	28	0.589	25	0.599	30	0.590	30	0.200
32	0.500	32	0.495	30	0.500	35	0.500		
35	0.420	35	0.417	36	0.422	40	0.420		
42	0.350	42	0.351	44	0.323	45	0.350		
48	0.297	48	0.295	52	0.295	50	0.297	40	0.150
60	0.250	60	0.246	60	0.251	60	0.250	50	0.120
65	0.210	65	0.228	72	0.211	70	0.210	60	0.102
80	0.177	80	0.175	85	0.178	80	0.177	70	0.088
100	0.149	100	0.147	100	0.152	100	0.149	80	0.075
115	0.125	115	0.124	120	0.124	120	0.125	100	0.060
150	0.105	150	0.104	150	0.104	140	0.105		
175	0.088	170	0.088	170	0.089	170	0.088		
200	0.074	200	0.074	200	0.076	200	0.074		
250	0.062	250	0.061	240	0.066	230	0.062		
270	0.053	270	0.053	300	0.053	270	0.053		
325	0.044	325	0.043			325	0.044		

表-2) 米国の舗装用アスファルト規格 (1)

試験項目及び測定条件	針入度縮略		逆路油		200~300	
	被別区分		OH-1-25		AP-00	
	単位限度	(1)	均	均	均	均
外観	—	—	>0.970	—	—	—
比重 25°/25°C	—	—	60	—	1.100~1.170	—
エンダラー比粘度 100°C	—	Min	60	—	—	—
浮遊試験 32°C	秒	Min	—	—	—	—
針入度 46°C, 50g, 5秒	1/10mm	Max	—	—	—	—
針入度 25°C, 100g, 5秒	針入度	—	—	200~300	—	—
針入度 0°C, 200g, 60秒	針入度	Min	—	—	—	—
伸度 25°C, 5 cm/min	cm	針入度	—	—	—	—
軟化点 環球法	°C	針入度	—	—	—	—
蒸留液 165°C, 5時, 50g	%	Max	32.2~42.2	—	—	—
蒸留液針入度 (対照試料)	%	Min	10	—	—	—
浮遊試験, 50°C	秒	Min	60	—	50	—
引火点 ヲリ-アラント	°C	Min	80	—	—	—
炭素全量 CS ₂	%	Min	99.5	—	175	—
不溶有機物 CS ₂	%	Min	—	—	99.5	78.0
不溶無機物	%	Min	—	—	0.2	—
炭素量 CCl ₄	%	Min	—	—	—	12.0~21.0
86° Be' ナフタ不溶物	%	Min	—	—	—	—
水分	%	Min	6	—	—	—
加水温度 乾布用 °C	加水温度	混合用 °C	—	—	—	—
			135~165	135~165	135~165	135~165
			95~135	95~135	95~135	95~135

試験項目	150~200		120~150		100~120		85~100	
	AP-0	AT-0	AP-1	AT-1	AP-2	AT-2	AP-3	AT-3
均	均	均	均	均	均	均	均	均
1.120~1.180	1.140~1.190	1.150~1.200	1.140~1.190	1.150~1.200	1.150~1.200	1.150~1.200	1.170~1.220	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
150~200	120~150	120~150	120~150	100~120	100~120	85~100	85~100	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
35.0~55.0	35.0~47.8	35.0~55.0	35.0~47.8	35.0~55.0	35.0~55.0	44.0~60.0	43.3~52.8	—
1	3	1	3	1	3	1	3	—
60	50	60	50	60	50	60	50	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
175	175	175	175	175	175	175	175	—
99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	—
0.2	0.2	0.2	14.0~23.0	1.2	15.0~24.0	0.2	16.0~25.0	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0	0	0	0	0	0	0	0	—
			135~165	135~165	135~165	135~165	135~165	—
			120~150	120~150	120~150	120~150	120~150	—

ト規格 M-20-42 (AP), M-22-42 (AT), D241-43 (アスファルト練瓦用)

註) AP, AT.: アメリカ聯邦規格 SS-A-706b., AASHO アスファルト・セメン (1): 聯邦規格 V.V.O 751 (2): 聯邦規格 目地付 (3): ASTM

表-39) 米国の舗装用アスファルト規格 (2)

試験項目及び測定条件	70~85		60~70		50~60		40~50		圧入用プロモーション・アスファルト			
	AT-4		AT-5		AP-6		AT-7		(2) PAF-1-25		(3) Grade A	(3) Grade B
	AP-4	AT-4	均	均	均	均	均	均	均	均	均	均
外 観	均	均	均	均	均	均	均	均	均	均	均	均
比重 25°C/25°C	—	1.180~1.230	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
エングレー比粘度 100°C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
浮遊試験 100°C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
針入度 46°C, 50g, 5秒	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
針入度 25°C, 100g, 5秒	70~85	70~85	60~70	60~70	50~60	50~60	40~50	40~50	30~50	30~40	23~32	47
針入度 0°C, 200g, 60秒	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
針入度 25°C, 5cm/min	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
軟化点 環球法	—	43.3~52.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
蒸発減 165°C, 5時, 50g	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
蒸発殘渣針入度 (対原試料)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
浮遊試験 50°C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
引火点 クリブラン F	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
塵着全量 CS:	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CS: 不溶有機物	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CS: 不溶無機物	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
藍苔量 C C,	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
86° Be ナワサ不溶物	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
水分	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
加熱温度 散布用 °C	135~165	135~165	135~165	135~165	135~165	135~165	135~165	135~165	135~165	135~165	135~165	135~165
混合用 °C	135~165	135~165	135~165	135~165	135~165	135~165	135~165	135~165	135~165	135~165	135~165	135~165

表-40 米国の舗装用液体アスファルト規格 (1)

種別 試験項目及び測定条件 単位	アスファルト						(1)(2)(5)	
	RC-1	RC-2	RC-3	RC-4	RC-5	MC-0	MC-1	
粘度 メイボルト・フローム								
25°C	75~150	—	—	—	—	75~150	—	
50°C	—	—	—	—	—	—	75~150	
60°C	—	100~200	250~500	—	—	—	—	
82.2°C	—	—	—	125~250	300~600	—	—	
引火点 クリューブランド開放式	—	—	—	—	—	—	—	
引火点 タング開放式	—	>26	>26	>26	>26	>38	>38	
分留試験 (360°Cまでの全量 出容量に対して)								
-190°C	>10	—	—	—	—	—	—	
-225°C	>50	>40	>25	>8	—	<25	<20	
-260°C	>70	>65	>55	>40	>25	40~70	25~65	
-316°C	>88	>87	>83	>80	>70	75~93	70~90	
-360°C	—	—	—	—	—	—	—	
分留残留物(360°Cにおける)	>60	>67	>73	>78	82	>50	>60	
分留残留物	—	—	—	—	—	—	—	
分留残留物(360°C)の性質								
浮遊試験 50°C	—	—	—	—	—	—	—	
針入度 25°C	80~120	80~120	80~120	80~120	80~120	120~500	120~300	
伸度 25°C	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	
四塩化炭素可溶分	>99.5	>99.5	>99.5	>99.5	>99.5	>99.5	>99.5	
水分	0	0	0	0	0	0	0	
加熱温度 混合作用°C	25~65 25~50	40~80 25~65	65~95 50~80	80~120 65~95	95~135 80~110	10~50 10~50	25~65 25~65	

(注) (1) アメリカ聯邦規格 SS-A-671a
 AASHO M-82-42 (4) アスファルト協会
 (2) ASTM. D598-46, AASHO M-81-42 (3) ASTM D597-46,
 (New York) 規格 Construction Series, No.52 1940 (5) 日本道路協会

表-5⁰ 米国の舗装用液体アスファルト規格(3)

種別 発別区別 単位	タ・アスファルト (IX315)				釜製油, カット・バック・アスファルト (4)15)					
	MC-2	MC-3	MC-4	MC-5	SC-0	SC-1	SC-2	SC-3	SC-4	SC-5
試験項目及び測定条件										
粘度										
25°C	秒	—	—	—	75~150	—	—	—	—	—
50°C	秒	—	—	—	75~150	—	—	—	—	—
60°C	秒	100~200	250~500	—	—	100~200	—	—	—	—
82.2°C	秒	—	125~250	300~600	—	—	—	—	125~250	300~600
引火点 タリーアップラッド開放式	°C	—	—	—	>66	>66	>80	>94	>108	>122
引火点 タッグ開放式	°C	>66	>66	>66	—	—	—	—	—	—
分留試験 (360°Cまでの全留 担容量に對して)	%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
-190°C	%	<10	<5	1	—	—	—	—	—	—
-225°C	%	51~55	5~40	<30	—	—	—	—	—	—
-260°C	%	60~87	55~85	40~80	—	—	—	—	—	—
-316°C	%	—	—	—	15~40	10~30	5~25	2~15	<10	<5
-350°C	%	>67	>73	>78	>40	>50	>60	>70	>75	>80
分留炭留物 (360°Cにおける)	%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
分留炭留物	%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
分留炭留物 (360°C) の性質										
浮遊試験 50°C	秒	—	—	—	15~100	20~100	25~100	50~125	60~150	75~200
針入度 25°C	1/10mm	120~300	120~300	120~300	—	—	—	—	—	—
伸び度 25°C	cm	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100
四塩化炭素可溶分	%	>99.5	>99.5	>99.5	>99.5	>99.5	>99.5	>99.5	>99.5	>99.5
水分	%	0	0	0	<0.5	<0.5	0	0	0	0
加熱温度	°C	40~95	80~120	95~135	10~50	30~95	65~95	80~120	80~120	95~135
散布用	°C	40~95	50~90	80~110	10~50	30~95	65~95	80~120	80~120	95~135

表-6⁹⁾ 米国の舗装用アスファルト乳剤規格

試験項目測定条件 単位	Rapid Setting		Medium Setting			Slow Setting	
	(1) (2) (3) RS-1	(3) RS-1†	(2) (3) (4) MS-1	(2) (3) (5) MS-2	(2) (3) (6) MS-3	(2) (7) SS-1	(2) SS-2†
	(1) (2) (3) RS-1	(3) RS-1†	(2) (3) (4) MS-1	(2) (3) (5) MS-2	(2) (3) (6) MS-3	(2) (7) SS-1	(2) SS-2†
フルイ試験 0.84mm 以上 %	<0.10*† <0.20†	<0.20	<0.10*† <0.20†	<0.10*† <0.20†	<0.10*† <0.20†	<0.1 <0.05 _a	<0.1
貯蔵安定度 5 日 %	<3	—	<5	<5	—	<3	<3
粘度セイボルト・フローナル25°C 秒	10~50△ 50~100	—	20~100	>100*† 100~700†	—	20~100	20~100
分解速度 35cc, N/50 CaCl ₂ %	>60*† 50~100†	—	—	—	—	—	—
50cc, %	—	—	<30*† 0~30†	<30*† 0~30†	—	<1.0	<1.0
低温安定度 3サイクル %	—	均	—	—	—	—	—
セメント混合試験 骨材被覆試験 3分間 %	—	—	—	—	—	<2.0	<2.0
過水試験 2時間 %	—	合格	合格	合格	合格	合格	合格
蒸発残留物 %	55~60*† >55†	>65	55~60*† >55†	60~65*† <60†	>65	57~62* >55†	>55
蒸発残留物の性質 比重 25°C 針入度100 g, 25°C, 5 秒 1/10mm	>1.00*†	>1.00	>1.00*†	>1.00*†	>1.00*†	>1.00*	>1.00*
伸度 25°C, 5 cm/min cm	100~200 >40	100~200 >40	100~200 >40	100~200 >40	100~200 >40	100~200 >40† >60*	100~200 >40
CS: 可溶物 %	>95.0†	>95.0	>95	>95	>95	—	—
石油アスファルト %	97.5*†	—	>97.5*†	>97.5*†	>97.5*†	>97.5	>97.5
天然アスファルト %	95.0*†	—	>95.0*†	>95.0*†	>95.0*†	>95.0	>95.0
灰 分 %	<2.0	<2	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0

* ASTM規格のみ規定する。

† アメリカアスファルト協会のみ規定する。 †† アメリカ聯邦規格のみ規定する。

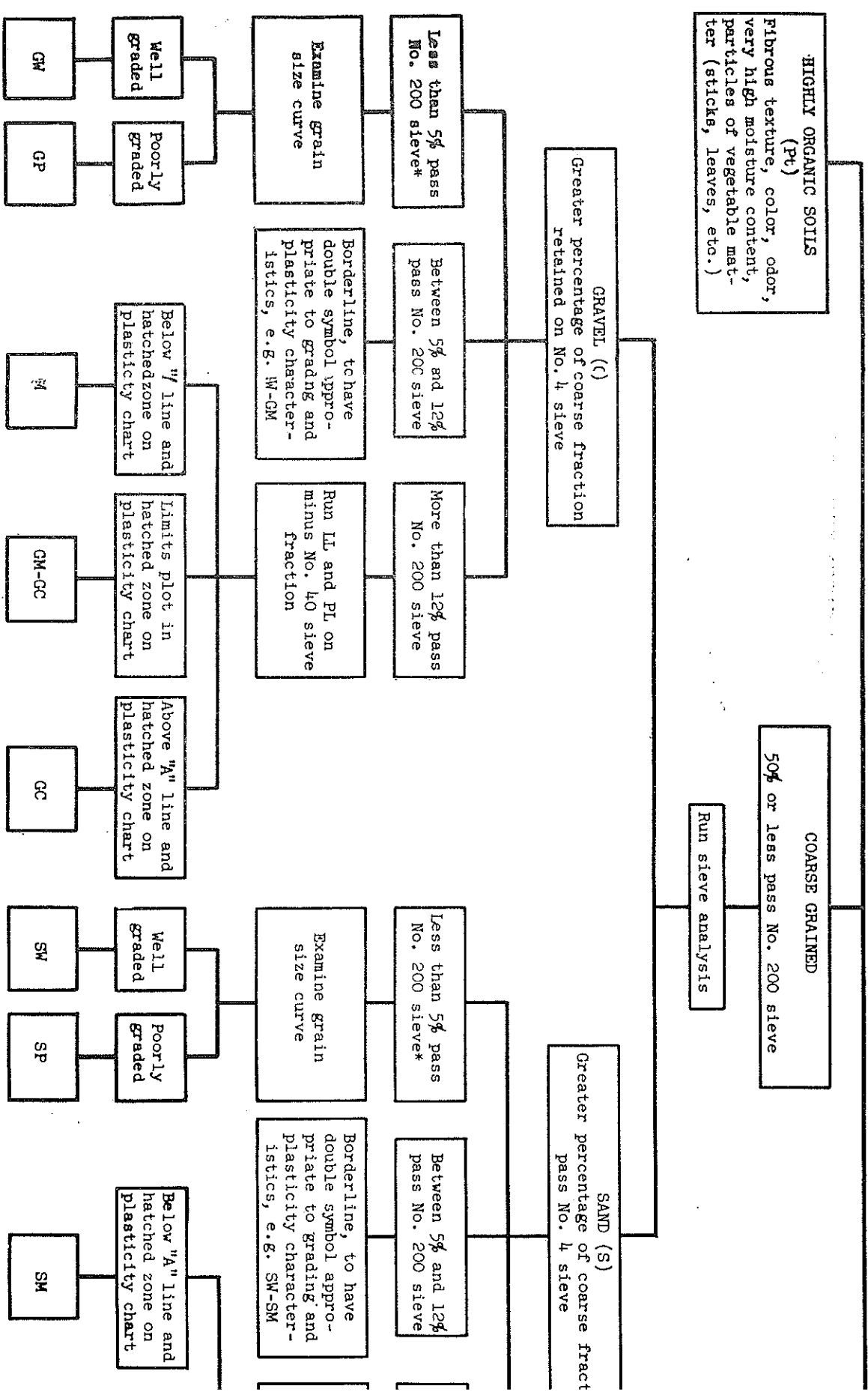
- (1) ASTM D401~40, AASHO M-88~42
- (2) アメリカ聯邦規格 SS-A-67.4a.
- (3) ASTM D397~39, AASHO M47
- (4) ASTM D398~39, AASHO M48~42.
- (5) ASTM D399~39, AASHO M49~42.
- (6) ASTM D399~39, AASHO M49~42.
- (7) ASTM D631~43, AASHO M50

表-70) 米國の舗装用タール規格

試験項目, 測定条件	使用温度						目地			目地							
	15~52		27~65		27~65		65~107			80~120			15~49				
	RT-1	RT-2	RT-3	RT-4	RT-5	RT-6	RT-7	RT-8	RT-9	RT-10	RT-11	RT-12	R.T. C.B. 1-5	R.T. C.B. 1-6	TPF 1-Y	TPF 2-Y	TPF 3-Y
水分, % max	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	1.5	1.0	—	—	—	—	—	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
比重 25°C mix	1.08	1.08	1.09	1.09	1.10	1.10	1.12	1.14	1.14	1.15	1.16	1.16	1.09	1.09	1.220	1.220	1.220
比粘度 (エンガラー) 50cc { 40°C 50°C	5~8	8~13	13~22	22~35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
浮遊試験 { 32°C, 秒 50°C, 秒	—	—	—	—	17~26	26~40	50~80	80~120	120	200	—	—	—	—	—	—	—
分留試験 (耐脱水試験) { -170°C % -200°C % -235°C % -270°C % -300°C %	<7.0	<7.0	<7.0	<5.0	<5.0	<5.0	<3.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	2.0	2.0	35~42	42~49	49~59
分留残留物軟化点 R, B, °C	30~60	30~60	35~65	35~65	35~70	35~70	<20.0	<15.0	<15.0	<10.0	<10.0	<10.0	—	—	>5.0	3.0~18.0	18.0
スウェーデン化係数 { 300°C 留出物 300~355°C 留出物	<8	<7	<6	<6	<5	<5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
塵汚染物 % min	88	88	88	88	83	83	78	78	78	75	75	75	80	80	65~80	70~85	70~85
蒸発残渣物 % min	88	88	88	88	83	83	78	78	78	75	75	75	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0

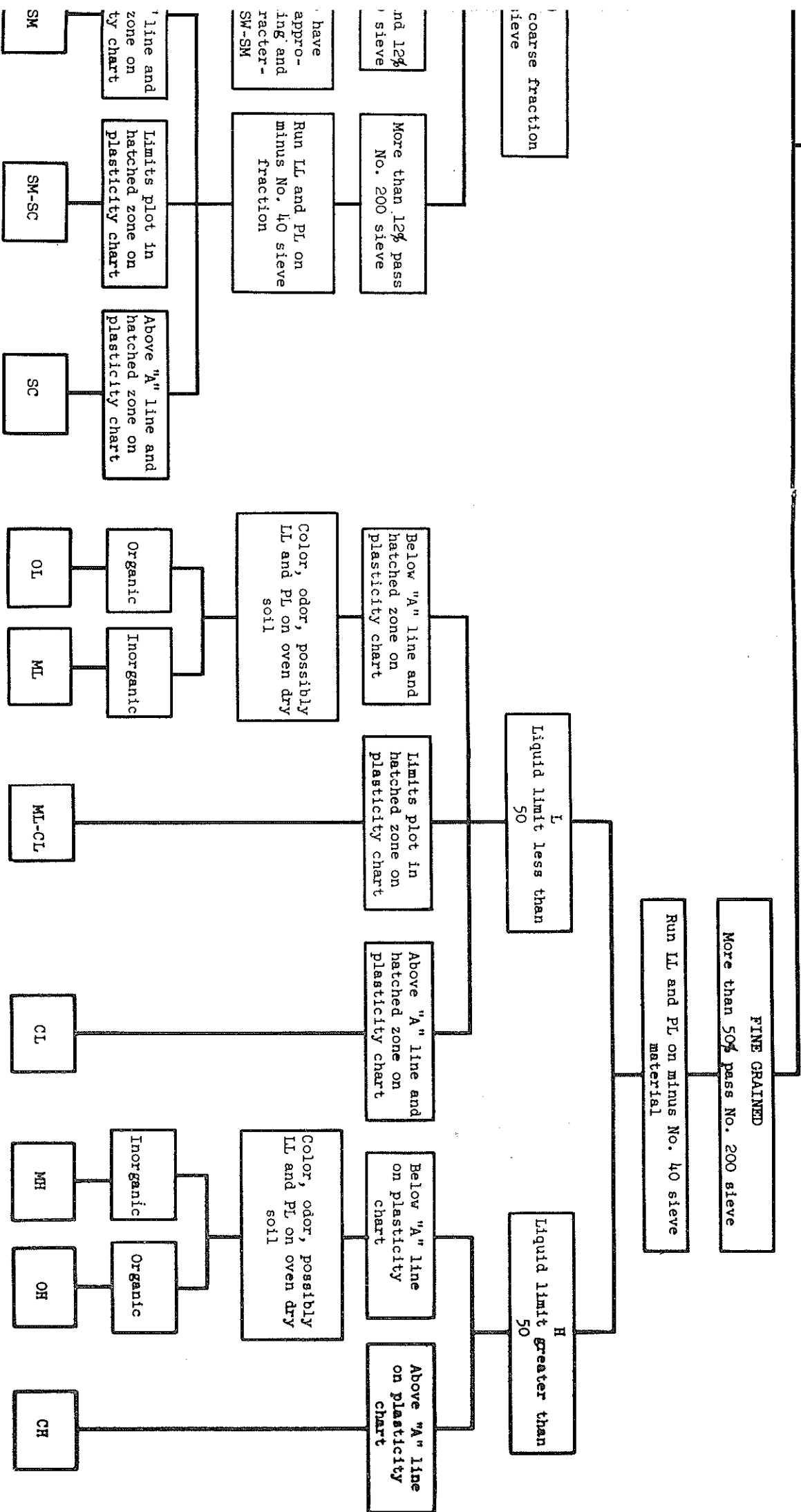
* 軟化点キューブ法, ** 軟化点 R, B, 法

Make visual examination of soils HIGHLY ORGANIC, COARSE borderline cases determine



Note: Sieve sizes are U. S. Standard.
 * If fines interfere with free draining properties use double symbol such as GW-GM, etc.

Examination of soil to determine whether it is ORGANIC, COARSE GRAINED, OR FINE GRAINED. In cases determine amount passing No. 200 sieve.



Major Divisions (1)	Letter (3)	Symbol			Name (5)	Value as Subgrade When Not Subject to Frost Action (7)	Value as Subbase When Not Subject to Frost Action (8)	Value as Base When Not Subject to Frost Action (9)	
		Matching (4)	Color (5)						
GRAVEL AND GRAVELLY SOILS	GP	d		Red	Poorly graded gravels or gravel-sand mixtures, little or no fines	Excellent	Excellent	Good	
					Good to excellent	Good	Fair to good		
	GM	u		Yellow	Silty gravels, gravel-sand-silt mixtures	Good	Fair	Poor to not suitable	
					Good	Fair	Poor to not suitable		
	GC			Yellow	Clayey gravels, gravel-sand-clay mixtures	Good	Fair	Poor to not suitable	
					Good	Fair	Poor to not suitable		
	COARSE-SANDY SOILS	SP	d		Red	Poorly graded sands or gravelly sands, little or no fines	Fair to good	Fair	Poor to not suitable
						Fair to good	Fair	Poor	
		SM	u		Yellow	Silty sands, sand-silt mixtures	Fair	Fair to good	Poor
						Fair	Fair to good	Poor	
		SC			Yellow	Clayey sands, sand-clay mixtures	Poor to fair	Poor	Not suitable
						Poor to fair	Poor	Not suitable	
FINE-TEXTURED SOILS	ML			Green	Inorganic silts and very fine sands, rock flour, silty or clayey fine sands or clayey silts with slight plasticity	Poor to fair	Not suitable	Not suitable	
					Poor to fair	Not suitable	Not suitable		
	CL			Green	Inorganic clays of low to medium plasticity, gravelly clays, sandy clays, silty clays, lean clays	Poor to fair	Not suitable	Not suitable	
					Poor	Not suitable	Not suitable		
	OL			Green	Organic silts and organic silt-clays of low plasticity	Poor	Not suitable	Not suitable	
					Poor	Not suitable	Not suitable		
	MH			Blue	Inorganic silts, macaceous or micaceous fine sandy or silty soils, elastic silts	Poor	Not suitable	Not suitable	
					Poor to fair	Not suitable	Not suitable		
	CH			Blue	Inorganic clays of high plasticity, fat clays	Poor to very poor	Not suitable	Not suitable	
					Poor to very poor	Not suitable	Not suitable		
	OH			Orange	Organic clays of medium to high plasticity, organic silts	Poor to very poor	Not suitable	Not suitable	
					Poor to very poor	Not suitable	Not suitable		
PE			Orange	Peat and other highly organic soils	Not suitable	Not suitable	Not suitable		
				Not suitable	Not suitable	Not suitable			

Note:

- Column 3, division of GM and SM groups into subdivisions of d and u are for roads and airfields only. Subdivision is on basis of Atterberg limits; suffix d (e.g. Plasticity Index 5 or less; the suffix u will be used otherwise).
- In column 13, the equipment listed will usually produce the required densities with a reasonable number of passes when moisture conditions and thickness of lift are as listed because variable soil characteristics within a given soil group may require different equipment. In some instances, a combination of two types may be necessary. Processed base materials and other similar materials. Steel-wheeled and rubber-tired rollers are recommended for base, angular materials with limited fines or at subject to degradation.
- Finishing. Rubber-tired equipment is recommended for rolling during final shaping operations for most soils and processed materials.
- Equipment sizes. The following sizes of equipment are necessary to assure the high densities required for airfield construction:
 a. Crimper-type tractor -- total weight in excess of 30,000 lb.
 b. Rubber-tired equipment -- wheel load in excess of 15,000 lb.
 c. Sheepfoot roller -- wheel load in excess of 250 psi and unit pressure as high as 650 psi may be necessary to obtain the required densities for compacted soil at optimum moisture content for modified AASHTO compaction effort.
- In column 14, unit dry weights are for compacted soil at optimum moisture content for modified AASHTO compaction effort.
- In column 15, the maximum value that can be used in design of airfields is in some cases, limited by gradation and plasticity requirements.

Value as Rated When Not Subject to Frost Action (9)	Potential Frost Action (10)	Compressibility and Expansion (11)	Drainage Characteristics (12)	Compaction Equipment (13)	Unit Dry Weight lb per cu ft (14)	Typical Properties of Subgrades	
						CBR (15)	lb per cu ft (16)
Good	None to very slight	Almost none	Excellent	Crusher-type tractor, rubber-tired roller, steel-wheeled roller	125-140	40-80	300-500
Fair to good	None to very slight	Almost none	Excellent	Crusher-type tractor, rubber-tired roller, steel-wheeled roller	110-140	30-60	300-500
Fair to good	Slight to medium	Very slight	Fair to poor	Rubber-tired roller, sheepfoot roller; close control of moisture	125-145	40-60	300-500
Poor to not suitable	Slight to medium	Slight	Poor to practically impervious	Rubber-tired roller, sheepfoot roller	115-135	20-30	200-500
Poor to not suitable	Slight to medium	Slight	Poor to practically impervious	Rubber-tired roller, sheepfoot roller	130-145	20-40	200-500
Poor	None to very slight	Almost none	Excellent	Crusher-type tractor, rubber-tired roller	110-130	20-40	200-400
Poor to not suitable	None to very slight	Almost none	Excellent	Crusher-type tractor, rubber-tired roller	105-135	10-40	150-400
Poor	Slight to high	Very slight	Fair to poor	Rubber-tired roller, sheepfoot roller; close control of moisture	120-135	15-40	150-400
Not suitable	Slight to high	Slight to medium	Poor to practically impervious	Rubber-tired roller, sheepfoot roller	100-130	10-20	100-300
Not suitable	Slight to high	Slight to medium	Poor to practically impervious	Rubber-tired roller, sheepfoot roller	100-135	5-20	100-300
Not suitable	Medium to very high	Slight to medium	Fair to poor	Rubber-tired roller, sheepfoot roller; close control of moisture	90-130	15 or less	100-200
Not suitable	Medium to high	Medium	Practically impervious	Rubber-tired roller, sheepfoot roller	90-130	15 or less	50-150
Not suitable	Medium to high	Medium to high	Poor	Rubber-tired roller, sheepfoot roller	90-105	5 or less	50-100
Not suitable	Medium to very high	High	Fair to poor	Sheepsfoot roller, rubber-tired roller	80-105	10 or less	50-100
Not suitable	Medium	High	Practically impervious	Sheepsfoot roller, rubber-tired roller	90-115	15 or less	50-150
Not suitable	Medium	High	Practically impervious	Sheepsfoot roller, rubber-tired roller	80-110	5 or less	25-100
Not suitable	Slight	Very high	Fair to poor	Compaction not practical	-	-	-

Fig. 11a: suffix d (e.g., Gd1) will be used when the liquid limit is 25 or less and the thickness of lift are properly controlled. In some instances, several types of equipment or two types may be necessary. Rubber-tired equipment is recommended for softer materials with limited fines or screenings.

modifier for some materials (based on contact pressure of approximately 65 to 150 psi).

necessary to obtain the required densities for some materials. The area of the feet should

表-11D C・E の 締 固 め 度 規 定

Material	Percentage Compaction																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	Materials with Design CBR Values of 20 and above																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Type of Assembly	Materials with Design CBR Values of 20 and above																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	Materials with Design CBR Values Below 20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Grade Level	Depth of Compaction in Feet for Present Modified AASHTO Compaction Shown as $100 \frac{M}{100}$ Materials																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	Materials																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Type of Assembly	Materials																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	Materials																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Heavy Load Pavements Trails, roads, bicycle spacing, 31'-60'-37' in. Contact area, 287 sq. in.	Materials																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	Materials																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Light Load Pavements Single wheel. Contact area, 100 sq. in.	Materials																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	Materials																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Miscellaneous Spacing, 11'-63' in. Contact area, 287 sq. in.	Materials																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	Materials																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Trails, bicycle spacing, 37' in. Contact area, 287 sq. in.	Materials																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	Materials																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Trails, bicycle spacing, 37' in. Contact area, 287 sq. in.	Materials																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	Materials																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Single wheel 100-psi tire inflation pressure	Materials																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	Materials																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Base courses	10	1	1	1.5	2	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9	9.5	10	10.5	11	11.5	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	1	1	1.5	2	2	2.5	3	3	3.5	4	4	4.5	5	5	5.5	6	6	6.5	7	7	7.5	8	8	8.5	9	9	9.5	10	10	10.5	11	11	11.5	12	12	12.5	13	13	13.5	14	14	14.5	15	15	15.5	16	16	16.5	17	17	17.5	18	18	18.5	19	19	19.5	20	20	20.5	21	21	21.5	22	22	22.5	23	23	23.5	24	24	24.5	25	25	25.5	26	26	26.5	27	27	27.5	28	28	28.5	29	29	29.5	30	30	30.5	31	31	31.5	32	32	32.5	33	33	33.5	34	34	34.5	35	35	35.5	36	36	36.5	37	37	37.5	38	38	38.5	39	39	39.5	40	40	40.5	41	41	41.5	42	42	42.5	43	43	43.5	44	44	44.5	45	45	45.5	46	46	46.5	47	47	47.5	48	48	48.5	49	49	49.5	50	50	50.5	51	51	51.5	52	52	52.5	53	53	53.5	54	54	54.5	55	55	55.5	56	56	56.5	57	57	57.5	58	58	58.5	59	59	59.5	60	60	60.5	61	61	61.5	62	62	62.5	63	63	63.5	64	64	64.5	65	65	65.5	66	66	66.5	67	67	67.5	68	68	68.5	69	69	69.5	70	70	70.5	71	71	71.5	72	72	72.5	73	73	73.5	74	74	74.5	75	75	75.5	76	76	76.5	77	77	77.5	78	78	78.5	79	79	79.5	80	80	80.5	81	81	81.5	82	82	82.5	83	83	83.5	84	84	84.5	85	85	85.5	86	86	86.5	87	87	87.5	88	88	88.5	89	89	89.5	90	90	90.5	91	91	91.5	92	92	92.5	93	93	93.5	94	94	94.5	95	95	95.5	96	96	96.5	97	97	97.5	98	98	98.5	99	99	99.5	100	1	1	1.5	2	2	2.5	3	3	3.5	4	4	4.5	5	5	5.5	6	6	6.5	7	7	7.5	8	8	8.5	9	9	9.5	10	10	10.5	11	11	11.5	12	12	12.5	13	13	13.5	14	14	14.5	15	15	15.5	16	16	16.5	17	17	17.5	18	18	18.5	19	19	19.5	20	20	20.5	21	21	21.5	22	22	22.5	23	23	23.5	24	24	24.5	25	25	25.5	26	26	26.5	27	27	27.5	28	28	28.5	29	29	29.5	30	30	30.5	31	31	31.5	32	32	32.5	33	33	33.5	34	34	34.5	35	35	35.5	36	36	36.5	37	37	37.5	38	38	38.5	39	39	39.5	40	40	40.5	41	41	41.5	42	42	42.5	43	43	43.5	44	44	44.5	45	45	45.5	46	46	46.5	47	47	47.5	48	48	48.5	49	49	49.5	50	50	50.5	51	51	51.5	52	52	52.5	53	53	53.5	54	54	54.5	55	55	55.5	56	56	56.5	57	57	57.5	58	58	58.5	59	59	59.5	60	60	60.5	61	61	61.5	62	62	62.5	63	63	63.5	64	64	64.5	65	65	65.5	66	66	66.5	67	67	67.5	68	68	68.5	69	69	69.5	70	70	70.5	71	71	71.5	72	72	72.5	73	73	73.5	74	74	74.5	75	75	75.5	76	76	76.5	77	77	77.5	78	78	78.5	79	79	79.5	80	80	80.5	81	81	81.5	82	82	82.5	83	83	83.5	84	84	84.5	85	85	85.5	86	86	86.5	87	87	87.5	88	88	88.5	89	89	89.5	90	90	90.5	91	91	91.5	92	92	92.5	93	93	93.5	94	94	94.5	95	95	95.5	96	96	96.5	97	97	97.5	98	98	98.5	99	99	99.5	100	1	1	1.5	2	2	2.5	3	3	3.5	4	4	4.5	5	5	5.5	6	6	6.5	7	7	7.5	8	8	8.5	9	9	9.5	10	10	10.5	11	11	11.5	12	12	12.5	13	13	13.5	14	14	14.5	15	15	15.5	16	16	16.5	17	17	17.5	18	18	18.5	19	19	19.5	20	20	20.5	21	21	21.5	22	22	22.5	23	23	23.5	24	24	24.5	25	25	25.5	26	26	26.5	27	27	27.5	28	28	28.5	29	29	29.5	30	30	30.5	31	31	31.5	32	32	32.5	33	33	33.5	34	34	34.5	35	35	35.5	36	36	36.5	37	37	37.5	38	38	38.5	39	39	39.5	40	40	40.5	41	41	41.5	42	42	42.5	43	43	43.5	44	44	44.5	45	45	45.5	46	46	46.5	47	47	47.5	48	48	48.5	49	49	49.5	50	50	50.5	51	51	51.5	52	52	52.5	53	53	53.5	54	54	54.5	55	55	55.5	56	56	56.5	57	57	57.5	58	58	58.5	59	59	59.5	60	60	60.5	61	61	61.5	62	62	62.5	63	63	63.5	64	64	64.5	65	65	65.5	66	66	66.5	67	67	67.5	68	68	68.5	69	69	69.5	70	70	70.5	71	71	71.5	72	72	72.5	73	73	73.5	74	74	74.5	75	75	75.5	76	76	76.5	77	77	77.5	78	78	78.5	79	79	79.5	80	80	80.5	81	81	81.5	82	82	82.5	83	83	83.5	84	84	84.5	85	85	85.5	86	86	86.5	87	87	87.5	88	88	88.5	89	89	89.5	90	90	90.5	91	91	91.5	92	92	92.5	93	93	93.5	94	94	94.5	95	95	95.5	96	96	96.5	97	97	97.5	98	98	98.5	99	99	99.5	100	1	1	1.5	2	2	2.5	3	3	3.5	4	4	4.5	5	5	5.5	6	6	6.5	7	7	7.5	8	8	8.5	9	9	9.5	10	10	10.5	11	11	11.5	12	12	12.5	13	13	13.5	14	14	14.5	15	15	15.5	16	16	16.5	17	17	17.5	18	18	18.5	19	19	19.5	20	20	20.5	21	21	21.5	22	22	22.5	23	23	23.5	24	24	24.5	25	25	25.5	26	26	26.5	27	27	27.5	28	28	28.5	29	29	29.5	30	30	30.5	31	31	31.5	32	32	32.5	33	33	33.5	34	34	34.5	35	35	35.5	36	36	36.5	37	37	37.5	38	38	38.5	39	39	39.5	40	40	40.5	41	41	41.5	42	42	42.5	43	43	43.5	44	44	44.5	45	45	45.5	46	46	46.5	47	47	47.5	48	48	48.5	49	49	49.5	50	50	50.5	51	51	51.5	52	52	52.5	53	53	53.5	54	54	54.5	55	55	55.5	56	56	56.5	57	57	57.5	58	58	58.5	59	59	59.5	60	60	60.5	61	61	61.5	62	62	62.5	63	63	63.5	64	64	64.5	65	65	65.5	66	66	66.5	67	67	67.5	68	68	68.5	69	69	69.5	70	70	70.5	71	71	71.5	72	72	72.5	73	73	73.5	74	74	74.5	75	75	75.5	76	76	76.5	77	77	77.5	78	78	78.5	79	79	79.5	80	80	80.5	81	81	81.5	82	82	82.5	83	83	83.5	84	84	84.5	85	85	85.5	86	86	86.5	87	87	87.5	88	88	88.5	89	89	89.5	90	90	90.5	91	91	91.5	92	92	92.5	93	93	93.5	94	94	94.5	95	95	95.5	96	96	96.5	97	97	97.5	98	98	98.5	99	99	99.5	100

* Proof-rolling shall consist of 30 coverages of a heavy rubber-tired roller (150-pci, 30,000-lb minimum tire load) on each layer of base where the required CBR is in excess of 90 and on the top of the layer immediately under these layers.
 ** Inaugur fibrous.
 * 60 水 鋼 板 締 固 材 の 深 さ

表-12¹⁰⁰ C・E の締固め度解析資料名

1. U. S. Army Engineer District, Mobile, CE, Accelerated Traffic Tests, Eglin Field, Florida. Vicksburg, Miss., January 1945.
2. _____, Sacramento, CE, and O. J. Porter and Co., Consulting Engineers, Sacramento, Calif., Accelerated Traffic Tests, Test No. 2 Stockton Airfield, Stockton, California. Sacramento, California, May 1948.
3. U. S. Army Engineer Waterways Experiment Station, CE, Certain Requirements for Flexible Pavement Design for B-29 Planes. Vicksburg, Miss., August 1945.
4. _____, Flexible Pavement Behavior Studies. Interim Report No. 2 (unnumbered), Vicksburg, Miss., May 1947.
5. _____, Investigation of the Design and Control of Asphalt Paving Mixtures. Technical Memorandum No. 3-254, Vicksburg, Miss., May 1948.
6. _____, Investigation of Effects of Traffic With High-pressure Tires on Asphalt Pavements. Technical Memorandum No. 3-312, Vicksburg, Miss., May 1950.
7. _____, Design of Flexible Airfield Pavements for Multiple-wheel Landing Gear Assemblies; Test Section With Lean Clay Subgrade. Technical Memorandum No. 3-349, Report No. 1, Vicksburg, Miss., September 1952.
8. _____, Condition Survey, Pope Air Force Base, Fort Bragg, North Carolina. Miscellaneous Paper No. 4-3, Report No. 2, Vicksburg, Miss., October 1952.
9. _____, Condition Survey, Lawson Air Force Base, Fort Benning, Georgia. Miscellaneous Paper No. 4-3, Report No. 3, Vicksburg, Miss., November 1952.
10. _____, Airfield Pavement Evaluation, Campbell Air Force Base, Kentucky. Technical Memorandum No. 3-344, Report No. 1, Vicksburg, Miss., January 1953.
11. _____, Condition Survey, Ardmore Air Force Base, Ardmore, Oklahoma. Miscellaneous Paper No. 4-3, Report No. 4, Vicksburg, Miss., March 1953.
12. _____, Condition Survey, Eglin Air Force Base, Valparaiso, Florida. Miscellaneous Paper No. 4-3, Report No. 5, Vicksburg, Miss., June 1953.

表-12-②

13. U. S. Army Engineer Waterways Experiment Station, CE, Airfield Pavement Evaluation, Palm Beach International Airport, Florida. Technical Memorandum No. 3-344, Report No. 6, Vicksburg, Miss., October 1953.
14. _____, Tar-rubber Test Section at Waterways Experiment Station, Design and Construction of Test Section. Technical Memorandum No. 3-372, Report No. 1, Vicksburg, Miss., November 1953.
15. _____, Airfield Pavement Evaluation, Sheppard Air Force Base, Wichita Falls, Texas. Technical Memorandum No. 3-344, Report No. 2, Vicksburg, Miss., December 1953.
16. _____, Airfield Pavement Evaluation, Boca Raton Airfield, Florida. Technical Memorandum No. 3-344, Report No. 3, Vicksburg, Miss., December 1953.
17. _____, Airfield Pavement Evaluation, Davis-Monthan Air Force Base, Tucson, Arizona. Technical Memorandum No. 3-344, Report No. 4, Vicksburg, Miss., December 1953.
18. _____, Design of Upper Base Courses for High-pressure Tires, Base Course Requirements as Related to Contact Pressures. Technical Memorandum No. 3-373, Report No. 1, Vicksburg, Miss., December 1953.
19. _____, Unpublished tables from the Field Moisture Content Investigation: "Summary of results of soil tests and observations of pavement behavior."
20. _____, Pavement Mix Design Study for Very Heavy Gear Loads, Pilot Test Section. Unpublished draft, January 1957.
21. _____, Unpublished data from Columbus Air Force Base test section, 1958.

表-13(10) C・Eの締固め指数と締固め指数の一覧表(1)

Table 1
Accelerated Traffic Test Compaction Results

Depth from Surface in.	Plasticity Index	Per Cent Moisture	Per Cent AASHTO Density	Compaction Index	Depth from Surface in.	Plasticity Index	Per Cent AASHTO Density	Compaction Index	Depth from Surface in.	Plasticity Index	Per Cent AASHTO Density	Compaction Index	Depth from Surface in.	Plasticity Index	Per Cent AASHTO Density	Compaction Index	
																	Source of Data
<p>A. Source of Data: Pavement Mix Design Study for Very Heavy Traffic (DRI-17) Fleet Test Station (DRI-17) Jan 1957</p> <p>Assembly Load: 240,000 lb Assembly Type: Twa tandem, spacing 31 x 66 in., 267-ag-in. contact area</p>																	
4.0	RP	104.7		81.0	1.5	7	93.0	50.0	1.5	7	93.0	50.0	1.5	7	93.0	50.0	
34.5	RP	105.9		50.4	3.0	7	92.0	50.0	3.0	7	92.0	50.0	3.0	7	92.0	50.0	
36.0	RP	105.8		46.0	3.0	7	92.0	50.0	3.0	7	92.0	50.0	3.0	7	92.0	50.0	
38.0	RP	92.0		13.8	3.0	7	105.0	30.0	3.0	7	105.0	30.0	3.0	7	105.0	30.0	
58.0	RP	82.2		12.0	3.0	7	93.0	18.5	3.0	7	93.0	18.5	3.0	7	93.0	18.5	
4.0	RP	105.2		8.6	4.0	RP	103.0	24.0	4.0	RP	94.0	82.0	4.0	RP	94.0	82.0	
8.0	RP	103.8		8.5	6.0	RP	96.0	15.0	6.0	RP	91.0	32.5	6.0	RP	91.0	32.5	
14.0	RP	104.1		10.5	6.0	RP	97.0	15.0	6.0	RP	89.0	30.0	6.0	RP	89.0	30.0	
<p>B. Source of Data: Unpublished data from Columbus AFB test section, 1958</p> <p>Assembly Load: 212,000 lb Assembly Type: Twa twin, 37-62-37-in. spacing, 267-ag-in. contact area, bicyclo-type base</p>																	
4.0	RP	105.0		83.0	6.5	RP	96.0	42.0	6.5	RP	95.0	35.5	6.5	RP	95.0	35.5	
12.0	RP	103.6		44.0	6.5	RP	95.0	14.0	6.5	RP	94.0	17.0	6.5	RP	94.0	17.0	
17.0	RP	103.6		33.0	6.5	RP	93.0	14.0	6.5	RP	92.0	17.0	6.5	RP	92.0	17.0	
21.0	RP	104.8		23.0	6.5	RP	92.0	14.0	6.5	RP	93.0	17.0	6.5	RP	93.0	17.0	
25.5	RP	106.9		17.5	6.0	RP	98.0	14.0	6.0	RP	97.0	15.0	6.0	RP	97.0	15.0	
31.5	P	101.7		13.5	7.0	RP	100.0	15.0	7.0	RP	90.0	17.0	7.0	RP	90.0	17.0	
<p>C. Source of Data: Investigation of Effects of Traffic With High Pressure Tires on Asphalt Pavement, TN 3-312, 30,000 lbs</p> <p>Assembly Load: 120,000 lb Assembly Type: Twa tandem, 31 x 60 in. contact area</p>																	
16.0	RP	100.3		12.5	9.0	RP	93.0	9.3	9.0	RP	96.0	9.3	9.0	RP	96.0	9.3	
12.0	RP	92.3		19.0	9.0	RP	96.0	9.3	9.0	RP	95.0	9.3	9.0	RP	95.0	9.3	
12.0	RP	92.3		19.0	9.0	RP	94.0	9.3	9.0	RP	94.0	9.3	9.0	RP	94.0	9.3	
12.0	RP	98.2		15.0	9.0	RP	97.0	9.3	9.0	RP	97.0	9.3	9.0	RP	97.0	9.3	
12.0	RP	97.4		19.0	9.0	RP	96.0	9.3	9.0	RP	96.0	9.3	9.0	RP	96.0	9.3	
12.0	RP	97.0		19.0	9.0	RP	94.0	9.3	9.0	RP	94.0	9.3	9.0	RP	94.0	9.3	
<p>Assembly Load: 120,000 lb Assembly Type: Twa tandem, 31 x 60 in. contact area</p>																	
13.0	RP	99.0		22.5	9.0	RP	96.0	9.3	9.0	RP	96.0	9.3	9.0	RP	96.0	9.3	
13.0	RP	102.5		22.5	9.0	RP	95.0	9.3	9.0	RP	94.0	9.3	9.0	RP	94.0	9.3	
13.0	RP	95.8		22.2	9.0	RP	95.0	9.3	9.0	RP	95.0	9.3	9.0	RP	95.0	9.3	
12.0	RP	95.3		25.0	9.0	RP	94.0	9.3	9.0	RP	94.0	9.3	9.0	RP	94.0	9.3	
11.0	RP	94.0		7.0	11.0	RP	95.0	7.0	11.0	RP	95.0	7.0	11.0	RP	95.0	7.0	
11.0	RP	95.0		7.0	11.0	RP	95.0	7.0	11.0	RP	95.0	7.0	11.0	RP	95.0	7.0	

082459A

* The compaction index is the design CBR value for the corresponding load and depth.
** Plastic, exact Aalterberg limits unknown.

表-14(10) C-E の締固め度と締固め指数の一覧表 (2)-①

Table 2
Field Compaction Data for Flexible Airfield Pavements

Depth from Surface in.	Plasticity Index	Per Cent Mod AASHTO Density	Compaction Index	Depth from Surface in.	Plasticity Index	Per Cent Mod AASHTO Density	Compaction Index
A. Source of Data: Condition Survey, Report No. 6, Edge Air Force Base, Fort Belvoir, North Carolina							
Assembly Load: 13,000 lb				Condition Survey, Report No. 3, Langley Air Force Base, Fort Belvoir, Georgia, RP 473			
Assembly Type: Single, 100-pai tire pressure				Assembly Type: Single, 100-pai tire pressure			
3.0	RP	89.0	6	21.0	RP	102.0	12.0
4.0	RP	95.0	7.0	33.0	RP	92.0	6.4
9.0	RP	93.0	11	36.5	RP	92.0	9.0
20.0	RP	88.0	13.5	17.5	RP	95.0	18.5
21.0	RP	85.0	3.4	29.5	RP	89.0	18.8
8.0	RP	81.0	3.8	8.0	RP	86.0	7.5
Assembly Load: 13,000 lb				Condition Survey, Report No. 4, Langley Air Force Base, Fort Belvoir, Georgia, RP 473			
Assembly Type: Single, 100-pai tire pressure				Assembly Type: Single, 100-pai tire pressure			
3.0	RP	89.0	48.0	20.0	RP	86.0	36.0
3.0	RP	89.0	48.0	11.0	RP	81.0	13.0
11.0	RP	89.0	48.0	43.0	RP	95.0	24.5
11.0	RP	88.0	9.75	36.0	RP	97.0	11.0
12.0	RP	93.0	9.75	16.0	RP	94.0	19.0
12.0	RP	92.0	8.5	31.0	RP	95.0	13.5
10.0	RP	90.0	11.5	11.5	RP	95.0	16.6
12.0	RP	85.0	11.0	23.5	RP	98.0	7.75
12.0	RP	85.0	8.5	19.0	RP	97.0	10.5
Condition Survey, Report No. 5, Eglin Air Force Base, Valparaiso, Florida, RP 473				Condition Survey, Report No. 4, Langley Air Force Base, Fort Belvoir, Georgia, RP 473			
Assembly Load: 30,000 lb				Assembly Load: 22,000 lb			
Assembly Type: Single, 100-pai tire pressure				Assembly Type: Single, 100-pai tire pressure			
8.0	RP	101.5	27.0	29.0	RP	100.0	15.5
15.0	RP	96.9	11.5	17.0	RP	97.0	8.8
16.0	RP	97.2	52.0	14.5	RP	101.0	13.5
8.0	RP	94.9	10.5	26.5	RP	98.0	16.0
8.0	RP	98.2	27.0	12.0	RP	98.0	22.5
Assembly Load: 95,000 lb				Condition Survey, Report No. 6, Palm Beach Inland Airport, Florida, RP 473			
Assembly Type: Dual, 37 in. c-c, 267-sq-in. contact area				Assembly Type: Dual, 37 in. c-c, 267-sq-in. contact area			
20.0	RP	103.7	15.5	3.0	RP	102.0	7.0
35.0	RP	98.7	12.5	16.0	RP	98.0	12.0
36.0	RP	96.7	12.0	12.0	RP	96.0	8.0
36.0	RP	92.0	6.0	24.0	RP	94.0	20.0
Condition Survey, Report No. 7, Boca Raton Airfield, Florida, RP 3-344				Airfield Pavement Evaluation, Report No. 6, Palm Beach Inland Airport, Florida, RP 473			
Assembly Load: 62,000 lb				Assembly Load: 79,000 lb			
Assembly Type: Dual, 37 in. c-c, 350-sq-in. contact area				Assembly Type: Dual, 37 in. c-c, 267-sq-in. contact area			
11.0	RP	96.0	17.8	3.0	RP	99.0	81.0
29.5	RP	96.0	6.8	3.0	RP	100.0	81.0
24.0	RP	94.0	18.5	7.0	RP	95.0	46.0
10.75	RP	91.0	18.5	2.75	RP	93.0	62.0
24.0	RP	96.0	20.7	4.5	RP	94.0	96.0
11.0	RP	91.0	7.5	3.5	RP	95.0	82.0
24.0	RP	96.0	17.8	3.0	RP	98.0	75.0
24.0	RP	93.0	7.5	3.0	RP	101.0	86.0
Condition Survey, Report No. 8, Shippahook Air Force Base, Virginia, RP 3-344				Airfield Pavement Evaluation, Report No. 7, Boca Raton Airfield, Florida, RP 3-344			
Assembly Load: 15,000 lb				Assembly Load: 15,750 lb			
Assembly Type: Single, 100-pai tire pressure				Assembly Type: Single, 100-pai tire pressure			
15.0	RP	92.0	6.75	3.0	RP	100.0	51.0
15.0	RP	94.0	6.75	12.0	RP	91.0	9.8
20.0	RP	94.0	4.0	3.0	RP	91.0	21.0
20.0	RP	86.0	4.0	2.0	RP	100.0	89.0
15.0	RP	82.0	4.0	2.5	RP	89.0	16.0
11.0	RP	84.0	6.75	2.0	RP	90.0	58.5
11.0	RP	92.0	8.5	3.0	RP	97.0	51.0
24.0	RP	86.0	5.5	3.25	RP	79.0	4.3
24.0	RP	94.0	8.5	4.0	RP	94.0	7.4
11.0	RP	94.0	3.3	3.0	RP	85.0	8.8
13.5	RP	99.0	21.0	13.0	RP	86.0	3.3
13.0	RP	92.0	20.0	18.0	RP	91.0	67.0
13.0	RP	92.0	21.0	23.0	RP	91.0	57.0
13.0	RP	90.0	21.0	3.0	RP	87.0	51.0
11.5	RP	91.0	21.0	2.5	RP	93.0	9.8
11.5	RP	92.0	23.0	12.0	RP	91.0	6.2
11.5	RP	92.0	23.0	13.5	RP	91.0	7.7
11.5	RP	92.0	23.0	14.0	RP	91.0	7.7

(Continued)

* The compaction index is the design CBR value for the corresponding load and depth.

表-14-③

Table 2 (Continued)

Depth from Surface In.	Phase-ticity Index	Per Cent Mod AASHO Density	Compa-tion Index	Depth from Surface In.	Phase-ticity Index	Per Cent Mod AASHO Density	Compa-tion Index	Depth from Surface In.	Phase-ticity Index	Per Cent Mod AASHO Density	Compa-tion Index
K. (Continued)											
Facility: Taxiway 4				Facility: Dodge City Air Force Base				Facility: Gainesville Air Force Base			
Assembly Load: 65,000 to 75,000 lb				Assembly Load: 15,000 lb				Assembly Load: 25,000 lb			
Assembly Type: Dual, 37 in. c-c, 267-sq-in. contact area				Assembly Type: Single, 100-psi tire pressure				Assembly Type: Single, 100-psi tire pressure			
6.5 18	97.0	42.5		6.5 9	94.0	107.0	43.0	4.5 6	98.0	98.0	17.0
13.5 19	96.0	19.0		16.5 29	87.0	67.0	6.3	12.5 4	90.0	90.0	14.5
24.0 19	81.0	9.6		22.0 26	82.0	82.0	3.3	24.0 4	78.0	78.0	5.5
				6.5 11	85.0	74.0	3.0	5.0 6	95.0	95.0	15.0
Facility: Taxiway 3				28.5 22	85.0	85.0	22.5	13.5 4	96.0	96.0	13.3
Assembly Load: 65,000 to 75,000 lb				13.5 8	82.0	82.0	6.3	24.0 4	75.0	75.0	5.5
Assembly Type: Dual, 37 in. c-c, 267-sq-in. contact area				14.5 21	82.0	82.0	3.0	5.0 6	94.0	94.0	13.0
6.0 10	100.0	45.0		24.5 21	80.0	80.0	10.6	13.0 4	94.0	94.0	13.3
10.0 23	88.0	18.5		24.5 20	78.0	78.0	3.0	24.5 4	91.0	91.0	12.3
24.0 23	83.0	9.6						24.5 5	104.0	104.0	17.5
Facility: Taxiway 2				Facility: Douglas Air Force Base				Facility: Jackson Air Force Base			
Assembly Load: 65,000 to 75,000 lb				Assembly Load: 17,500 lb				Assembly Load: 15,000 lb			
Assembly Type: Dual, 37 in. c-c, 267-sq-in. contact area				Assembly Type: Single, 100-psi tire pressure				Assembly Type: Single, 100-psi tire pressure			
6.5 10	98.0	42.5		5.5 3	93.0	93.0	23.0	4.5 8	104.0	104.0	34.0
14.5 12	90.0	17.75		14.0 39	87.0	87.0	6.5	11.5 13	85.0	85.0	10.0
23.0 12	76.0	10.25		23.0 3	84.0	84.0	23.0	24.0 13	89.0	89.0	3.0
				23.0 3	82.0	82.0	8.5	4.5 8	103.0	103.0	34.0
				23.0 3	81.0	81.0	3.5	11.5 13	92.0	92.0	10.0
Facility: Taxiway 1				Facility: H-S runway				Facility: H-S runway			
Assembly Load: 65,000 to 75,000 lb				Assembly Load: 17,500 lb				Assembly Load: 30,000 lb			
Assembly Type: Dual, 37 in. c-c, 267-sq-in. contact area				Assembly Type: Single, 100-psi tire pressure				Assembly Type: Single, 100-psi tire pressure			
6.5 10	95.0	42.5		5.5 3	97.0	97.0	23.0	4.5 8	104.0	104.0	17.0
16.5 12	77.0	9.6		13.0 21	86.0	86.0	4.0	14.5 3	75.0	75.0	12.5
24.0 12	90.0	9.6		22.0 21	86.0	86.0	4.0	24.0 3	108.0	108.0	47.0
				5.5 3	89.0	89.0	12.0	16.5 2	87.0	87.0	10.0
Facility: Taxiway 9				11.0 3	89.0	89.0	4.3	5.0 2	103.0	103.0	43.0
Assembly Load: 65,000 to 75,000 lb				24.0 21	89.0	89.0	23.0	24.0 3	90.0	90.0	10.0
Assembly Type: Dual, 37 in. c-c, 267-sq-in. contact area				14.5 15	103.0	103.0	4.0	16.5 3	90.0	90.0	5.5
6.0 10	91.0	45.0		14.5 15	86.0	86.0	4.0	24.0 2	102.0	102.0	47.0
14.5 13	90.0	17.75		21.5 3	85.0	85.0	4.0	16.5 2	102.0	102.0	17.0
26.0 13	93.0	9.5		21.5 3	80.0	80.0	8.0	24.0 2	77.0	77.0	5.5
Facility: H-S runway				Facility: H-S runway				Facility: Taxiway 2			
Assembly Load: 65,000 to 75,000 lb				Assembly Load: 17,500 lb				Assembly Load: 15,000 lb			
Assembly Type: Dual, 37 in. c-c, 267-sq-in. contact area				Assembly Type: Single, 100-psi tire pressure				Assembly Type: Single, 100-psi tire pressure			
14.5 12	91.0	17.75		5.5 9	101.0	101.0	29.0	4.0 5	106.0	106.0	38.3
23.0 12	102.0	10.25		13.5 11	95.0	95.0	9.0	13.0 4	95.0	95.0	55.0
14.5 8	98.0	17.75		24.5 11	85.0	85.0	4.1	4.0 4	102.0	102.0	38.3
24.0 8	76.0	9.6		17.5 17	100.0	100.0	29.0	13.0 6	94.0	94.0	8.5
				5.5 9	94.0	94.0	20.0	4.0 3	108.0	108.0	38.3
				11.5 9	94.0	94.0	11.3	13.0 4	93.0	93.0	8.5
				16.5 24	87.0	87.0	6.5	Assembly Load: 30,000 lb			
				5.5 9	94.0	94.0	29.0	Assembly Type: Single, 100-psi tire pressure			
Facility: H-S runway				10.5 9	90.0	90.0	12.8	5.0 3	99.0	99.0	43.0
Assembly Load: 65,000 to 75,000 lb				10.5 24	84.0	84.0	5.4	13.5 3	90.0	90.0	13.3
Assembly Type: Dual, 37 in. c-c, 267-sq-in. contact area				13.5 24	84.0	84.0	12.0	4.5 4	84.0	84.0	5.5
6.0 11	88.0	18.5		Facility: H-S runway				Facility: H-S runway			
13.0 11	95.0	9.6		Assembly Load: 65,000 to 75,000 lb				Assembly Load: 30,000 lb			
24.0 11	95.0	9.6		Assembly Type: Dual, 37 in. c-c, 267-sq-in. contact area				Assembly Type: Single, 100-psi tire pressure			

(Continued)

Classification given where Alternative Limits are unknown.

Table 2 (continued)

Depth Surface in.	Plas- ticity Index	Fur Coat Mol ASPH Density	Compa- tion Index	Depth Surface in.	Plas- ticity Index	Fur Coat Mol ASPH Density	Compa- tion Index	Depth Surface in.	Plas- ticity Index	Fur Coat Mol ASPH Density	Compa- tion Index	Depth Surface in.	Plas- ticity Index	Fur Coat Mol ASPH Density	Compa- tion Index
<p>Facility: La Junta Air Force Base Assembly Load: 17,500 lb Assembly Type: Single, 100-psi tire pres- sure</p>															
6.5	6	103.0	33.0	6.5	6	103.0	33.0	6.5	6	103.0	33.0	6.5	6	103.0	33.0
13.5	16	82.0	18.1	13.5	17	82.0	18.1	13.5	17	82.0	18.1	13.5	17	82.0	18.1
24.0	17	82.0	18.1	24.0	17	82.0	18.1	24.0	17	82.0	18.1	24.0	17	82.0	18.1
6.5	5	100.0	33.0	6.5	5	100.0	33.0	6.5	5	100.0	33.0	6.5	5	100.0	33.0
11.0	3	89.0	12.6	11.0	3	89.0	12.6	11.0	3	89.0	12.6	11.0	3	89.0	12.6
14.5	6	89.0	8.4	14.5	6	89.0	8.4	14.5	6	89.0	8.4	14.5	6	89.0	8.4
24.0	9	78.0	5.5	24.0	9	78.0	5.5	24.0	9	78.0	5.5	24.0	9	78.0	5.5
<p>Facility: NE-SW runway Assembly Load: 25,000 lb Assembly Type: Single, 100-psi tire pres- sure</p>															
6.5	8	100.0	33.0	6.5	8	100.0	33.0	6.5	8	100.0	33.0	6.5	8	100.0	33.0
13.5	16	80.0	14.3	13.5	16	80.0	14.3	13.5	16	80.0	14.3	13.5	16	80.0	14.3
24.0	16	56.0	13.0	24.0	16	56.0	13.0	24.0	16	56.0	13.0	24.0	16	56.0	13.0
6.5	11	91.0	13.3	6.5	11	91.0	13.3	6.5	11	91.0	13.3	6.5	11	91.0	13.3
11.0	5	91.0	5.5	11.0	5	91.0	5.5	11.0	5	91.0	5.5	11.0	5	91.0	5.5
24.0	11	81.0	13.3	24.0	11	81.0	13.3	24.0	11	81.0	13.3	24.0	11	81.0	13.3
6.5	5	97.0	13.3	6.5	5	97.0	13.3	6.5	5	97.0	13.3	6.5	5	97.0	13.3
13.5	1	93.0	7.4	13.5	1	93.0	7.4	13.5	1	93.0	7.4	13.5	1	93.0	7.4
24.0	1	93.0	13.0	24.0	1	93.0	13.0	24.0	1	93.0	13.0	24.0	1	93.0	13.0
6.5	7	99.0	13.3	6.5	7	99.0	13.3	6.5	7	99.0	13.3	6.5	7	99.0	13.3
<p>Facility: Leavenworth Air Force Base Taxway 6 Assembly Load: 15,000 lb Assembly Type: Single, 100-psi tire pres- sure</p>															
4.5	3	84.0	34.0	4.5	3	84.0	34.0	4.5	3	84.0	34.0	4.5	3	84.0	34.0
12.0	1	84.0	9.5	12.0	1	84.0	9.5	12.0	1	84.0	9.5	12.0	1	84.0	9.5
34.0	1	75.0	7.5	34.0	1	75.0	7.5	34.0	1	75.0	7.5	34.0	1	75.0	7.5
6.5	3	83.0	34.0	6.5	3	83.0	34.0	6.5	3	83.0	34.0	6.5	3	83.0	34.0
12.5	1	94.0	9.0	12.5	1	94.0	9.0	12.5	1	94.0	9.0	12.5	1	94.0	9.0
14.0	1	77.0	7.5	14.0	1	77.0	7.5	14.0	1	77.0	7.5	14.0	1	77.0	7.5
<p>Facility: Taxway 4 Assembly Load: 15,000 lb Assembly Type: Single, 100-psi tire pres- sure</p>															
5.5	5	87.0	27.5	5.5	5	87.0	27.5	5.5	5	87.0	27.5	5.5	5	87.0	27.5
12.5	23	87.0	9.0	12.5	23	87.0	9.0	12.5	23	87.0	9.0	12.5	23	87.0	9.0
13.5	5	87.0	27.5	13.5	5	87.0	27.5	13.5	5	87.0	27.5	13.5	5	87.0	27.5
23.0	20	89.0	3.2	23.0	20	89.0	3.2	23.0	20	89.0	3.2	23.0	20	89.0	3.2
<p>Facility: NE-SW runway Assembly Load: 25,000 lb Assembly Type: Single, 100-psi tire pres- sure</p>															
4.5	6	89.0	34.0	4.5	6	89.0	34.0	4.5	6	89.0	34.0	4.5	6	89.0	34.0
12.5	16	79.0	12.6	12.5	16	79.0	12.6	12.5	16	79.0	12.6	12.5	16	79.0	12.6
18.5	17	79.0	8.1	18.5	17	79.0	8.1	18.5	17	79.0	8.1	18.5	17	79.0	8.1
24.0	17	79.0	33.0	24.0	17	79.0	33.0	24.0	17	79.0	33.0	24.0	17	79.0	33.0
6.5	8	100.0	33.0	6.5	8	100.0	33.0	6.5	8	100.0	33.0	6.5	8	100.0	33.0
14.0	10	90.0	12.6	14.0	10	90.0	12.6	14.0	10	90.0	12.6	14.0	10	90.0	12.6
18.0	17	90.0	8.4	18.0	17	90.0	8.4	18.0	17	90.0	8.4	18.0	17	90.0	8.4
6.5	12	100.0	33.0	6.5	12	100.0	33.0	6.5	12	100.0	33.0	6.5	12	100.0	33.0
12.0	12	91.0	15.1	12.0	12	91.0	15.1	12.0	12	91.0	15.1	12.0	12	91.0	15.1
16.0	17	101.0	33.0	16.0	17	101.0	33.0	16.0	17	101.0	33.0	16.0	17	101.0	33.0
14.0	17	88.0	12.8	14.0	17	88.0	12.8	14.0	17	88.0	12.8	14.0	17	88.0	12.8
18.5	17	85.0	8.4	18.5	17	85.0	8.4	18.5	17	85.0	8.4	18.5	17	85.0	8.4
6.5	3	100.0	33.0	6.5	3	100.0	33.0	6.5	3	100.0	33.0	6.5	3	100.0	33.0
14.0	16	89.0	12.6	14.0	16	89.0	12.6	14.0	16	89.0	12.6	14.0	16	89.0	12.6
18.5	8	85.0	8.4	18.5	8	85.0	8.4	18.5	8	85.0	8.4	18.5	8	85.0	8.4
24.0	8	77.0	5.5	24.0	8	77.0	5.5	24.0	8	77.0	5.5	24.0	8	77.0	5.5

(Sheet 4 of 6 sheets)

(Continued)

0324572

Table 2 (concluded)

Depth from Surface in.	Plasticity Index	Per Cent Mod ASHRO Density	Compaction Index	Depth from Surface in.	Plasticity Index	Per Cent Mod ASHRO Density	Compaction Index	Depth from Surface in.	Plasticity Index	Per Cent Mod ASHRO Density	Compaction Index
K. (Continued)											
Facility: Apron C Assembly Load: 35,000 to 95,000 lb Assembly Type: Dual, 14 in. c-c, 630-sq-in. contact area											
5.5	NP	104.0	11.0	14.5	NP	54.0	16.5	8.0	NP	105.0	9.8
19.0	NP	99.0	12.2	24.0	NP	59.2	9.5	12.5	NP	103.0	11.5
29.0	NP	105.5	7.6	16.0	NP	100.0	15.0	24.0	NP	97.0	5.5
				25.5	NP	99.2	8.9	5.5	NP	104.0	10.0
Facility: NP-SI runway Assembly Load: 35,000 to 95,000 lb Assembly Type: Dual, 14 in. c-c, 630-sq-in. contact area											
6.5	NP	100.0	35.0	5.5	NP	81.0	35.5	17.0	NP	94.0	9.6
8.5	NP	103.0	37.5	14.5	NP	85.0	4.6	6.5	NP	104.0	11.0
17.0	NP	97.0	14.0	24.0	NP	85.0	4.6	15.5	NP	98.0	13.0
26.5	NP	102.7	8.5	5.5	NP	95.0	35.0	24.0	NP	103.0	11.5
Facility: Taxiway A3 Assembly Load: 35,000 to 95,000 lb Assembly Type: Dual, 14 in. c-c, 630-sq-in. contact area											
6.0	NP	99.0	37.0	14.5	NP	88.0	6.7	6.5	NP	103.0	13.0
18.0	NP	97.2	31.9	19.5	NP	92.0	4.6	14.5	NP	99.0	13.8
28.5	NP	95.2	7.8	24.0	NP	87.0	4.6	18.0	NP	101.0	14.8
				5.0	NP	100.0	43.0	5.0	NP	100.0	43.0
				13.5	NP	98.0	13.3	13.5	NP	98.0	13.3
				24.0	NP	95.0	5.5	24.0	NP	95.0	5.5
				6.0	NP	103.0	35.7	6.0	NP	103.0	35.7
Facility: Mod runway Assembly Load: 30,000 lb Assembly Type: Single, 100-psi tire pressure											
6.5	NP	104.0	33.0	6.5	NP	104.0	33.0	6.5	NP	104.0	33.0
15.5	NP	98.0	15.5	15.5	NP	98.0	15.5	15.5	NP	98.0	15.5
24.0	NP	103.0	33.0	24.0	NP	103.0	33.0	24.0	NP	103.0	33.0
14.5	NP	99.0	12.0	6.5	NP	99.0	12.0	6.5	NP	99.0	12.0
18.0	NP	101.0	18.8	18.0	NP	101.0	18.8	18.0	NP	101.0	18.8
5.0	NP	100.0	43.0	5.0	NP	100.0	43.0	5.0	NP	100.0	43.0
13.5	NP	98.0	13.3	13.5	NP	98.0	13.3	13.5	NP	98.0	13.3
24.0	NP	95.0	5.5	24.0	NP	95.0	5.5	24.0	NP	95.0	5.5
				6.0	NP	103.0	35.7	6.0	NP	103.0	35.7

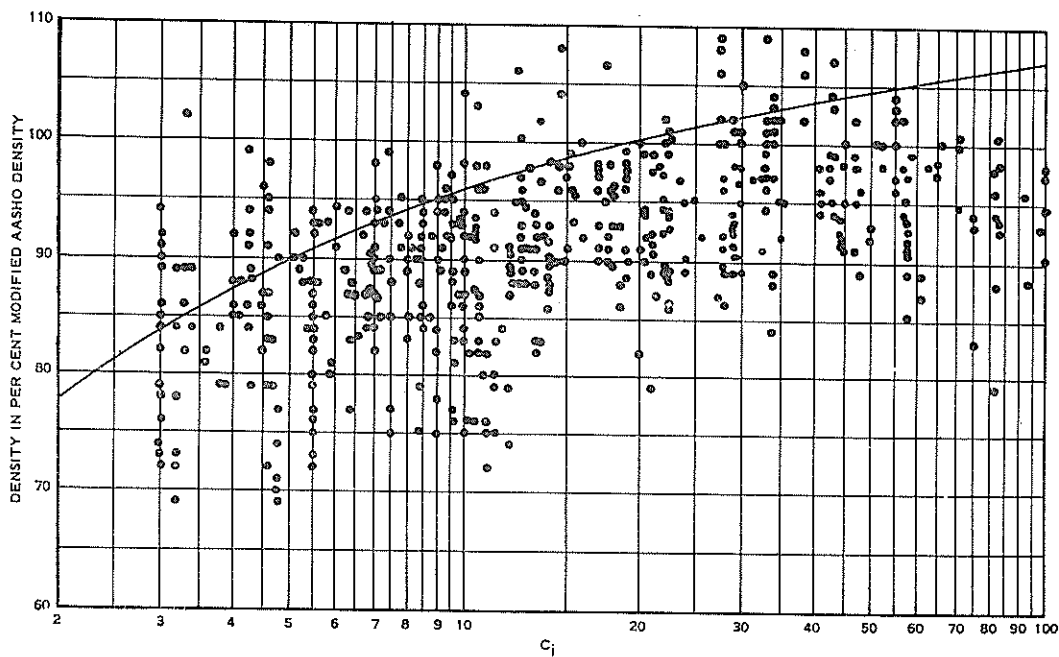


図-6¹⁰⁾ C・Eの締固めと締固め指数関係図 (粘着性土)

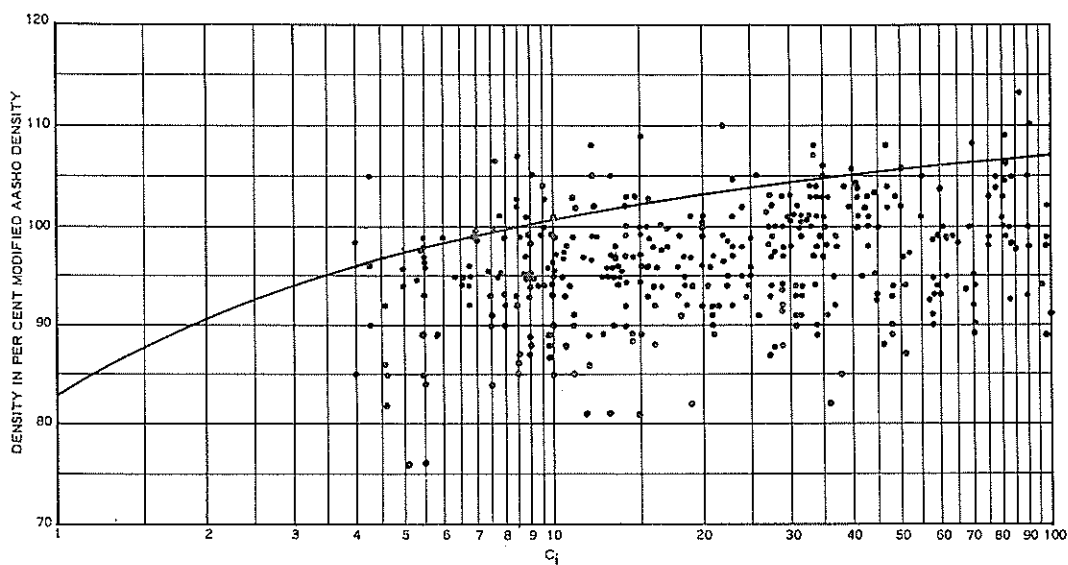


図-7¹⁰⁾ C・Eの締固めと締固め指数関係図 (非粘着性土)

表—15¹¹⁾ F・A・A の瀝青 B・C 仕様

Sieve designation (square openings)	Percentage by weight passing sieves			
	A	B	C	D
	1 1/4" maximum	1" maximum	3/4" maximum	1/2" maximum
1 1/4 inch.....	100			
1 inch.....	86-100	100		
3/4 inch.....	68-92	82-100	100	
1/2 inch.....	55-84	70-90	62-100	100
3/8 inch.....	46-76	60-82	65-90	62-100
No. 4.....	32-64	42-70	60-79	55-88
No. 10.....	20-50	30-60	36-67	40-75
No. 40.....	8-30	15-40	17-44	19-48
No. 80.....	4-19	8-26	9-20	10-32
No. 200.....	3-8	3-8	3-8	4-9
Bituminous material, percent:				
Asphalt cement:				
Stone, or gravel.....	4.0-6.0	4.5-6.5	5.0-7.5	5.5-8.0
Slag.....	5.0-7.5	6.0-8.5	6.5-10.0	7.0-10.5
Tar:				
Stone, or gravel.....	3.5-5.0	4.0-5.5	4.5-6.5	5.0-7.0
Slag.....	4.5-6.5	5.0-7.0	6.0-8.5	6.5-9.0

表—16¹¹⁾ F・A・A の路上混合 B・C 仕様(1)

Sieve designation (square openings)	Percentage by weight passing sieves			
	A	B	C	D
	1" maximum	3/4" maximum	1/2" maximum	No. 4 maximum
1 inch.....	100			
3/4 inch.....	82-100	100		
1/2 inch.....	70-90	82-100	100	100
3/8 inch.....	60-82	70-90	82-100	92-100
No. 4.....	47-70	55-79	62-88	80-100
No. 10.....	35-60	40-67	45-75	65-94
No. 40.....	15-40	17-44	20-48	25-65
No. 80.....	8-26	9-29	10-32	10-42
No. 200.....	3-8	3-8	4-9	5-10
Bitumen, percent.....	3.5-6.0	3.5-6.5	4.0-7.0	4.5-7.5

表—17¹¹⁾ F・A・A の路上混合 B・C 仕様(2)

Test requirements	AASHO test	Limits SS-1
Viscosity, Saybolt Furol, at 77° F., secs.....	T 59	20-100
Residue by distillation, percent.....	T 59	57-62
Sieve test, not more than, percent.....	T 59	0.10
Modified miscibility, not more than, percent.....	T 59	4.5
Cement mixing test, not more than, percent.....	T 59	2.0
Sampling material.....	T 40	

The residue from distillation shall have the following characteristics:

Penetration at 77° F., 100 g., 5 secs.....	T 49	100-200
Soluble in carbon disulphide, not less than, percent.....	T 44	97
Ductility at 77° F., not less than, cm.....	T 51	40
Ash, not more than, percent.....	T 59	2

The material shall not be cracked.
Application temperature..... 60°-120° F.

表-18¹⁾ F・A・Aの空締めマダムB・C仕様

Sieve designation (square openings)	Percentage by weight passing sieves	
	Coarse aggregate	Screenings
3-inch	100	
2 1/4-inch	90-100	
1 1/2-inch	25-60	
3/4-inch	0-10	
3/8-inch		100
No. 4		85-100
No. 100		10-30

表-19¹⁾ F・A・Aのクラッシュ・ラン・マカダムB・C仕様

Sieve designation (square openings)	Percentage by weight passing sieves		
	A	B	C
	2" maximum	1 1/2" maximum	1" maximum
2-inch	100		
1 1/2-inch		100	
1-inch	55-85	70-95	100
3/4-inch	50-80	65-85	70-100
No. 4	30-60	30-60	35-65
No. 40	10-25	10-25	15-25
No. 200	3-10	3-10	3-10

表-21¹⁾ F・A・Aのアスファルト乳剤処理骨材B・C仕様(1)

表-20¹⁾ F・A・Aの石灰岩B・C仕様

Sieve designation (square openings)	Percentage by weight passing sieves
3/4-inch	100
3/8-inch	50-100

Sieve designation (square openings)	Percentage by weight passing sieves		
	A	B	C
	2" maximum	1 1/2" maximum	1" maximum
2-inch	100		
1 1/2-inch		100	
1-inch	45-85	70-95	100
3/4-inch	50-80	55-85	70-100
No. 4	30-60	30-60	35-65
No. 40	5-25	5-30	10-30
No. 200	0-5	0-5	0-5
Bitumen, percent	3-5	3-5	3 1/2-5 1/2

表-22¹⁾ F・A・Aのアスファルト乳剤処理骨材B・C仕様(2)

Test requirements	AASHTO test	Limits
Viscosity, Saybolt Furol, at 77° F., sec., min.	T 59	60
Residue at 325° F., percent, min.	T 59	60
Oil distillate, by volume, not less than, percent.		1
not more than, percent.		3
Demulsibility: 50 ml. of 0.1 N CaCl ₂ , not less than, percent.	T 59	30
Sieve test, not more than, percent.	T 59	0.05
Settlement 5 days, not more than, percent.	T 59	5
Stone coating test.	T 59	Shall pass
Sampling material.	T 40	

The residue from distillation shall have the following characteristics:

	AASHTO test	Limits
Specific gravity at 77° F., not less than	T 43	0.98
Penetration at 77° F., 100 g., 5 sec.	T 49	150-225
Soluble in carbon tetrachloride, not less than, percent.	T 45	97
Ductility at 77° F., not less than, cms.	T 51	60

The material shall not be cracked.

Application temperature..... 100°-212° F.

表—24¹⁾ F・A・Aのセメント処理B・C仕様

Sieve designation (square openings)	Percentage by weight passing sieves		
	A	B	C
2 inches	100		
1½ inches		100	
1 inch	55-85	70-95	100
¾ inch	50-80	55-85	70-100
No. 4	30-60	30-60	35-65
No. 40	10-30	10-30	15-30
No. 200	5-15	5-15	5-15

表—23¹⁾ F・A・Aのアスファルト乳剤処理骨材
B・C仕様(3)

Gradation of aggregate	Emulsified asphalt, per- centage by weight	Percent bitu- men by weight
A	4.0-6.0	2.4-3.6
B	4.5-6.5	2.7-3.9
C	5.0-7.0	3.0-4.2

表—25¹⁾ F・A・Aの骨材B・C仕様

Sieve designation (square openings)	Percentage by weight passing sieves		
	A	B	
	2" maximum	1½" maximum	1" maximum
2-inch	100		
1½-inch		100	
1-inch	55-85	70-95	100
¾-inch	50-80	55-85	70-100
No. 4	30-60	30-60	35-65
No. 40	10-30	10-30	15-30
No. 200	5-15	5-15	5-15

表—26¹⁾ F・A・Aの砂粘土B・C仕様

Sieve designation (square openings)	Percentage by weight passing sieves	
	Coarse aggre- gate type	Fine aggre- gate type
1½-inch		100
1-inch	100	100
No. 4	85-100	85-100
No. 10	45-75	65-100
No. 40	30-60	60-100
No. 200	10-40	20-70
	2-15	4-25

表—27¹⁾ F・A・Aの透入式マカダムB・C仕様(1)

Sieve designation (square openings)	Percentage by weight passing sieves			
	Gradation A	Gradation B	Gradation C	Gradation D
3-inch	100			
2½-inch	90-100	100		
2-inch	35-70	90-100		
1½-inch	0-15	35-70		
1-inch		0-15		
¾-inch	0-5			
½-inch		0-5	100	
¼-inch			90-100	100
No. 4			40-70	85-100
No. 8			0-15	10-30
			0-5	0-10

表—28¹¹⁾ F・A・Aの透入式マカダムB・C仕様(2)

Test requirements	AASHTO test	Limits RS-1	Limits RS-2
Viscosity, Saybolt Furol, at 77° F., secs.....	T 50	20-100	-----
Viscosity, Saybolt Furol, at 122° F., secs.....	T 50	-----	75-400
Residue by distillation, percent.....	T 50	57- 62	62- 69
Settlement, 7 days, not more than, difference.....	T 50	3	3
Dormulsibility: 35 ml. N/60, CaCl ₂ , not less than, percent.....	T 50	60	50
Sieve test, not more than, percent.....	T 50	0.10	0.10
Sampling material.....	T 40	-----	-----

The residue from distillation shall have the following characteristics:

Penetration at 77° F., 100 g., 5 secs.....	T 49	100-200	100-200
Solubility in carbon disulphide, not less than, percent.....	T 44	97	97
Ash, not more than, percent.....	T 59	2	2
Ductility at 77° F., not less than, cm.....	T 51	40	40

The material shall not be cracked.

Application temperatures RS-1..... 60°- 120° F.

Application temperatures RS-2..... 120°- 160° F.

表—29¹¹⁾ F・A・Aの透入式マカダムB・C仕様(3)

Compacted thickness indicated on plans	Coarse aggregate		Choke aggregate		First application emulsion	Keystone		Second application emulsion	Total aggregate	Total emulsion
	Grad.	Lb.	Grad.	Lb.	Gal.	Grad.	Lb.	Gal.	Lb.	Gal.
2" Course.....	B	140	D	20	0.6-0.8	C	25	0.9-1.0	185	1.5-1.8
3" Course.....	A	225	D	28	0.9-1.1	C	35	1.2-1.3	288	2.1-2.4
4" Course.....	A	295	D	40	1.0-1.1	C	60	1.5-1.7	395	2.5-2.8

表—30¹¹⁾ F・A・Aの現場混合B・C (最大粒径 2 in) 仕様(1)

Sieve designations (square openings)	Percentage by weight passing sieves		
	A 2" maximum	B 1½" maximum	C 1" maximum
2-inch.....	100	-----	-----
1½-inch.....	-----	100	-----
1-inch.....	65- 85	70- 95	100
¾-inch.....	50- 80	55- 85	70-100
No. 4.....	32- 62	32- 62	25- 65
No. 10.....	10- 35	10- 35	10- 30
No. 20.....	0- 5	0- 5	0- 5

表—30—②

Sieve designation (square openings)	Percentage by weight passing sieves
	D
½-inch.....	100
¼-inch.....	92-100
No. 4.....	80-100
No. 10.....	65- 95
No. 40.....	25- 65
No. 60.....	10- 45
No. 200.....	0- 10
Bitumen, percent.....	4½- 8

表—31¹¹⁾ F・A・Aの現場混合B・C (最大粒径 2 in) 仕様(2)

Test requirements	AASHTO test	Limits SS-1
Viscosity, Saybolt Furol, at 77° F., secs.....	T 50	20-120
Residue by distillation, percent.....	T 50	57-62
Sieve test, not more than, percent.....	T 50	0.10
Modified miscibility, not more than, percent.....	T 50	4.5
Cement mixing test, not more than, percent.....	T 50	2.0
Sampling material.....	T 40	-----

The residue from distillation shall have the following characteristics:

Penetration at 77° F., 100 g., 5 secs.....	T 49	100-200
Soluble in carbon disulphide, not less than, percent.....	T 44	97
Ductility at 77° F., not less than, cm.....	T 51	40
Ash, not more than, percent.....	T 50	2

The material shall not be cracked.

Application temperature..... 60°-120° F.

表—32¹²⁾ 英国のBase材仕様

<u>B.S. sieve size</u>	<u>Percentage by weight passing</u>
2 in.	100
1½ in.	95/100
¾ in.	60/ 80
⅜ in.	40/ 60
3/16 in.	25/ 40
No. 7	15/ 30
No. 36	6/ 18
No. 200	3/ 9

表—33¹²⁾ 英国のSubbase材仕様

3 in. nominal maximum size

<u>B.S. sieve size</u>	<u>Percentage by weight passing</u>
3 in.	100
1½ in.	80/100
¾ in.	60/ 80
⅜ in.	45/ 65
3/16 in.	30/ 50
No. 25	10/ 30
No. 200	0/ 10

1½ in. nominal maximum size

<u>B.S. sieve size</u>	<u>Percentage by weight passing</u>
1½ in.	100
¾ in.	80/100
⅜ in.	55/ 80
3/16 in.	40/ 60
No. 7	30/ 50
No. 25	15/ 30
No. 200	0/ 10

¾ in. nominal maximum size

<u>B.S. sieve size</u>	<u>Percentage by weight passing</u>
¾ in.	100
⅜ in.	80/100
3/16 in.	50/ 75
No. 7	35/ 60
No. 25	15/ 35
No. 200	0/ 10

表-3110 カナダの蒸性舗装の仕様

	GRADATION		STABILITY (MARSHALL)	BITUMEN CONTENT	MOISTURE CONTENT OF AGGREGATE	MARSHALL FLOW INDEX	AIR VOIDS	DENSITY	% OF CRUSHED MATERIALS MAINTAINING AT LEAST 1 FRACTURED FACE	LOS ANGELES ABRASION (ASTM C131-64T)	SURFACE SMOOTHNESS	CONSTRUCTION TOLERANCE
	ASTM SIEVE SIZE	% PASSING BY WEIGHT										
ASPHALT CONCRETE SURFACE COURSE	1/2"	100	1500 LBS	5.5-6.0	(MAXIMUM)	ASTM D 1559	3-5% IN TOTAL MIXTURE	MIN 98% OF MARSHALL DENSITY ASTM D 1559	60% OF MATERIAL PASSING 1" AND RETAINED ON 1/2" AND 4	MAX. 30%	1/4" IN 15'	TRUE TO GRADE
	3/4"	55-75										
	#40	35-55										
ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE	1"	100	1500 LBS	5.5-6.0	(MAXIMUM)	ASTM D 1559	3-5% IN TOTAL MIXTURE	MIN 98% OF MARSHALL DENSITY ASTM D 1559	60% OF MATERIAL PASSING 1" AND RETAINED ON 1/2" AND 4	MAX. 35%	1/4" IN 15'	TRUE TO GRADE
	1/2"	70-85										
	#4	40-55										
CRUSHED GRAVEL OR CRUSHED STONE BASE	2" SQ. SG.	100			OPTIMUM			100% OF CORRECTED MAX. DRY DENSITY (ASTM D1557-59T (MODIFIED PROCTOR))	60% OF MATERIAL PASSING 2" AND RETAINED ON 1 1/2"	MAX. 30%	3/8" IN 15'	±1/4"
	1 1/2"	70-100										
	3/4"	50-75										
SELECTED GRANULAR SUB-BASE	3"	100			OPTIMUM			98% OF CORRECTED MAX. DRY DENSITY (ASTM D 1557-59T (MODIFIED PROCTOR))	6" COMPACTION FOR COHESIVE MATERIALS MIN. DENSITY 93% OF CORRECTED MAX DRY DENSITY. 12" COMPACTION FOR GRANULAR MATERIALS MIN. DENSITY 98% OF CORRECTED MAX DRY DENSITY.	MAX. 80%		±1"
	#40	MAX. 30										
	#200	MAX. 8										
SUBGRADE	POCKETS OF FROST SUSCEPTIBLE MATERIAL SHOULD BE REMOVED				OPTIMUM							
	POCKETS OF FROST SUSCEPTIBLE MATERIAL SHOULD BE REMOVED											
FILL	POCKETS OF FROST SUSCEPTIBLE MATERIAL SHOULD BE REMOVED				OPTIMUM							
	POCKETS OF FROST SUSCEPTIBLE MATERIAL SHOULD BE REMOVED											

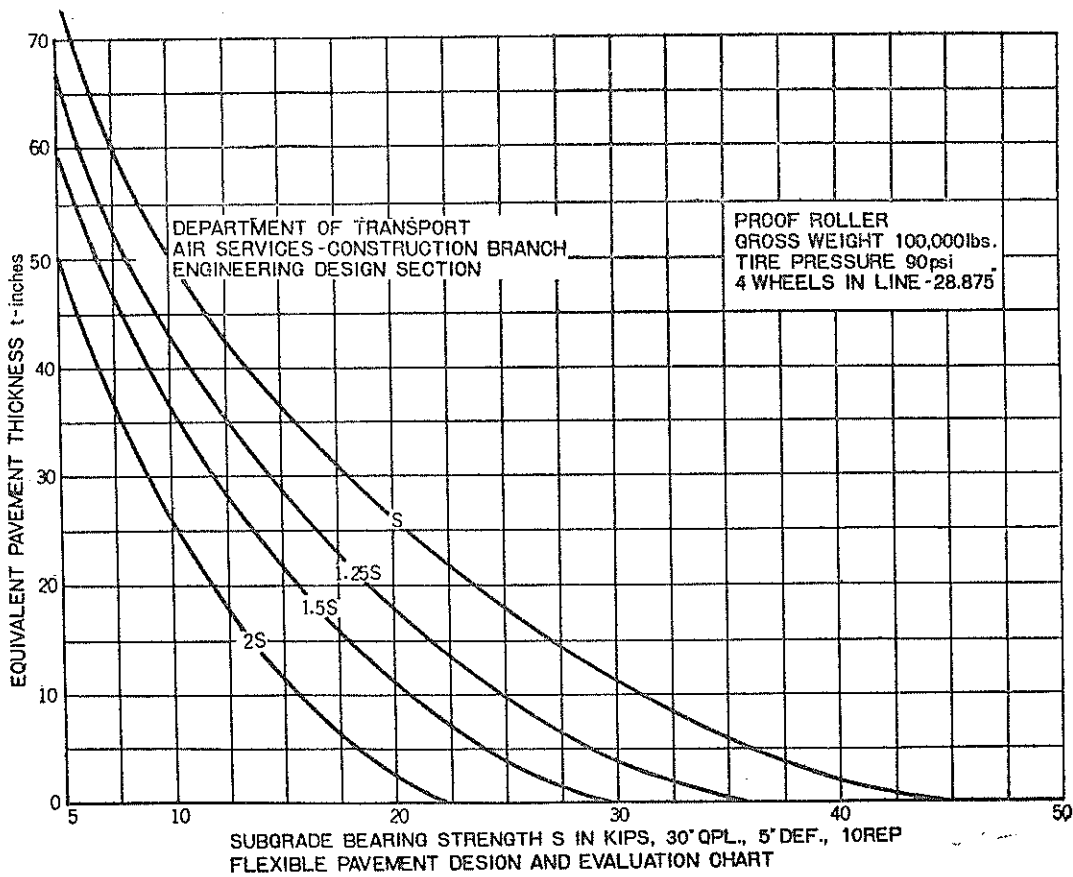


図-8¹⁵⁾ カナダのプルフローリング計算図(1)

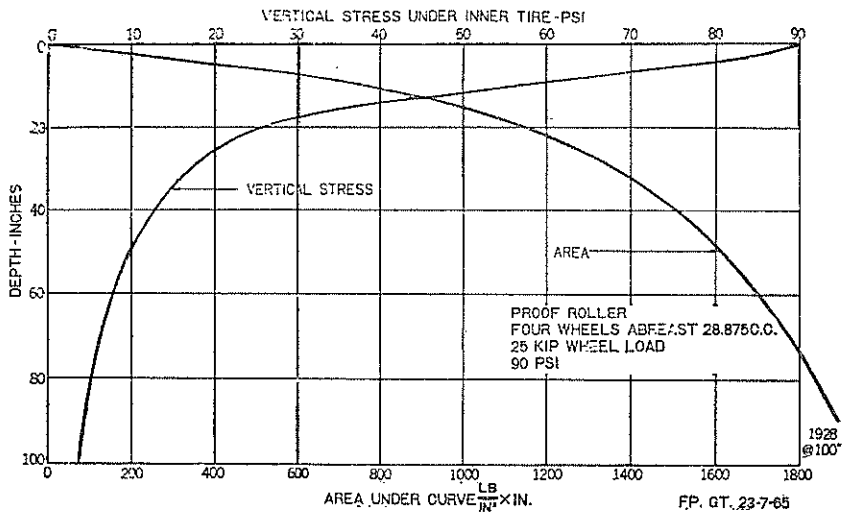


図-9¹⁵⁾ カナダのプルフローリング計算図(2)

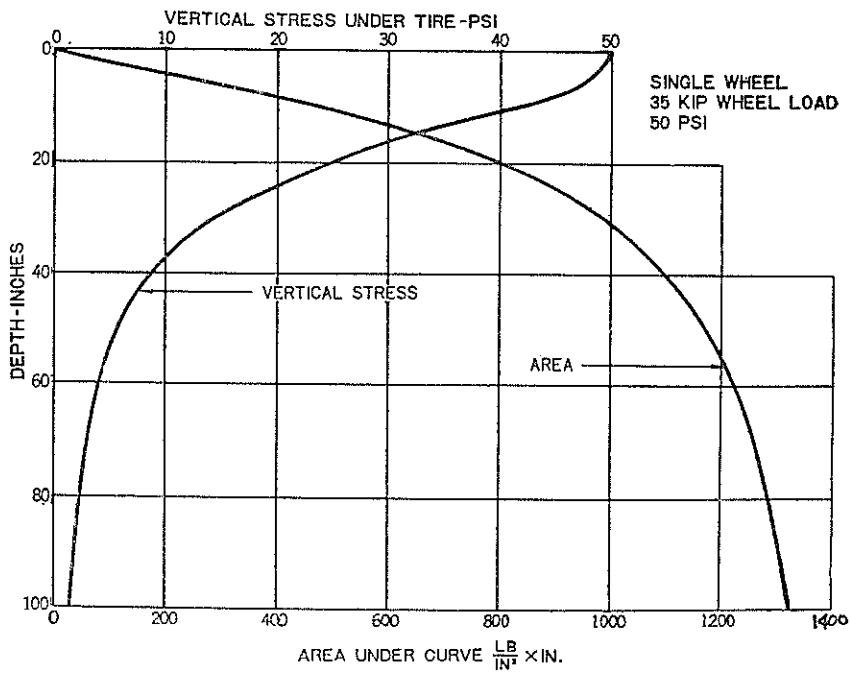


図-10¹⁵⁾ カナダのブルーフローリング計算図(3)

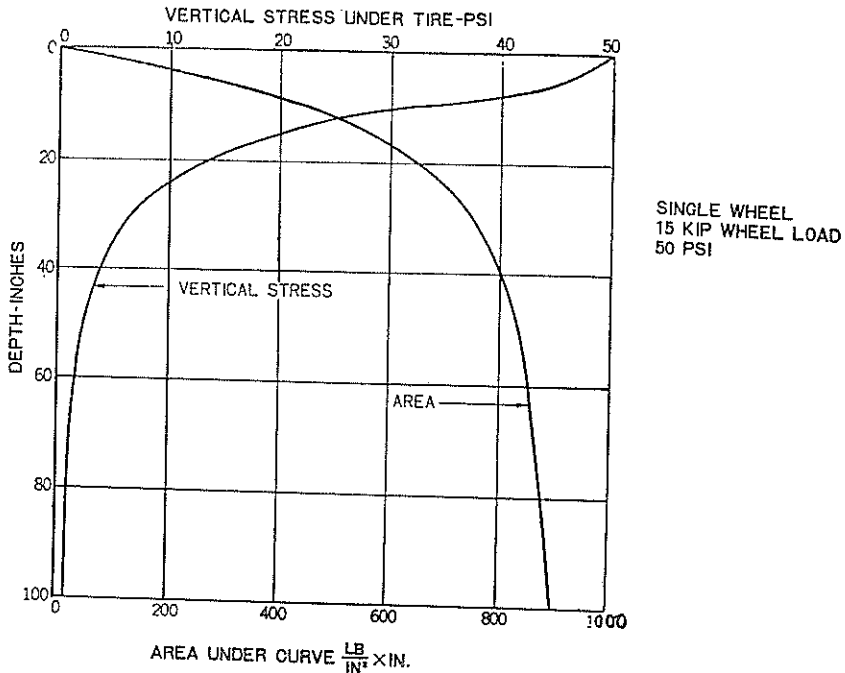


図-11¹⁵⁾ カナダのブルーフローリング計算図(4)

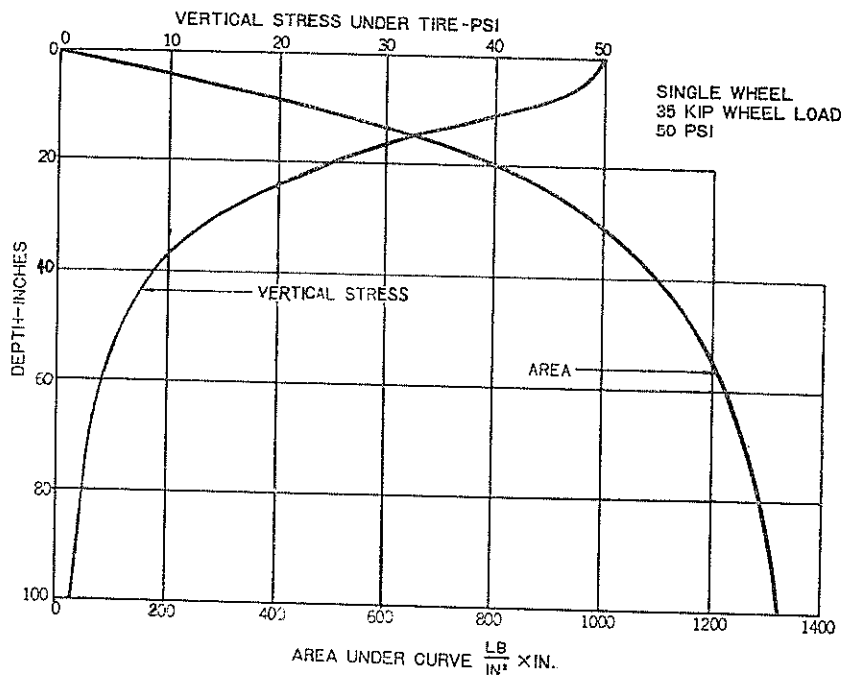


図-12¹⁵⁾ カナダのブルーフローリング計算図(6)

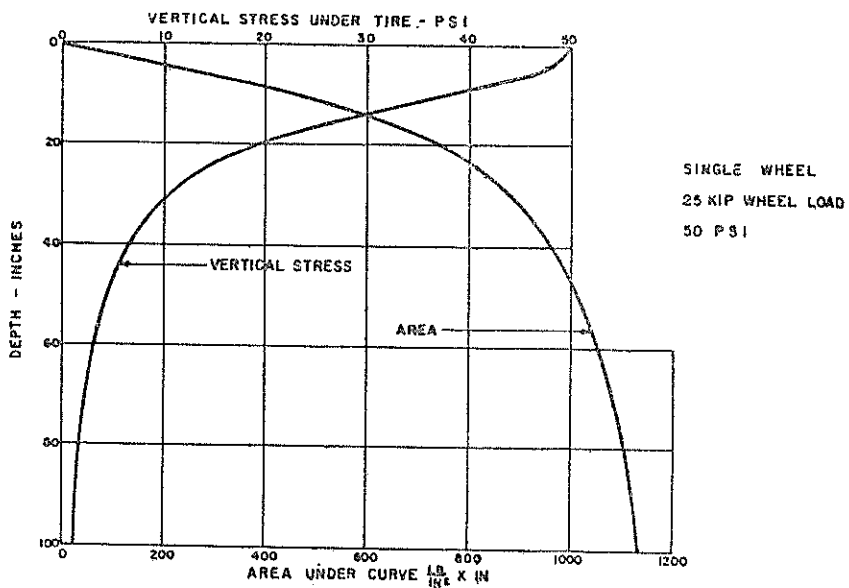


図-13¹⁵⁾ カナダのブルーフローリング計算図(6)

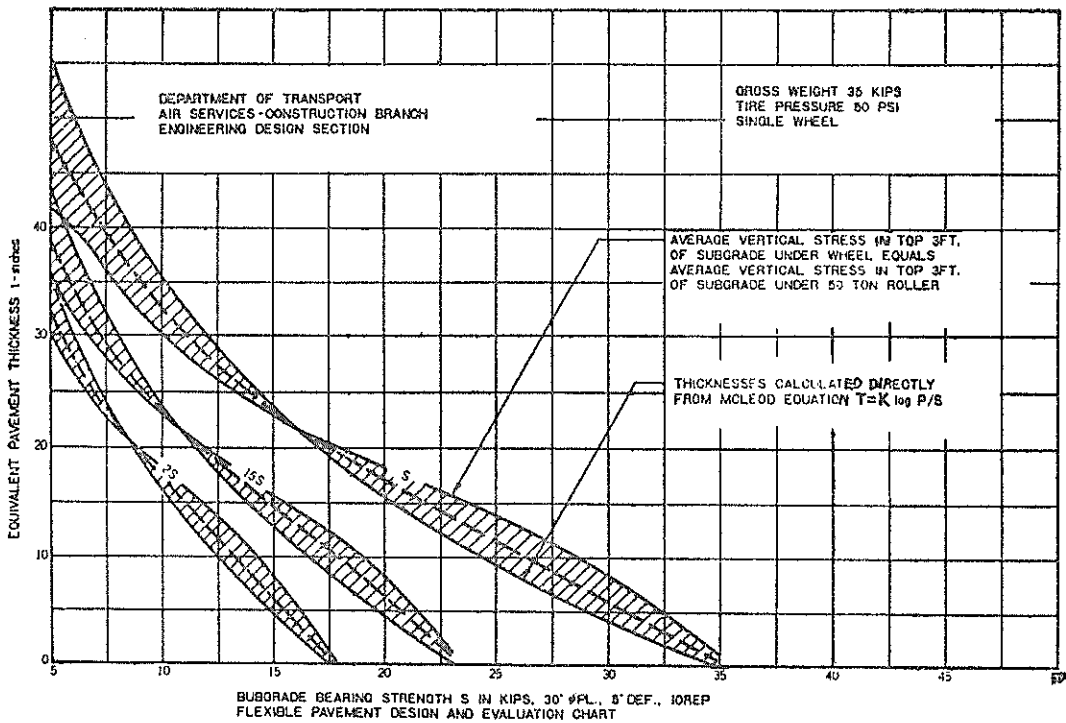


図-14¹⁵⁾ カナダのブルーフローリング計算比較

表-35⁶⁾ アスファルト協会・最小厚仕様

Traffic Classification as Reflected in Runway Length	Asphalt Surface Course	Asphalt Base Course	Total Thickness Using Asphalt Base	Non- Asphalt Base Course	Total Thickness Using Non- Asphalt Base
7,500 ft. and more	4	5½	9½	8	12
6,000 ft.-7,500 ft.	3	4	7	6	9
4,500 ft.-6,000 ft.	3	4	7	6	9
4,500 ft. and less	2	3	5	6	8

* These thicknesses apply only if the subbase is of adequate quality.

表-36⁶⁾ アスファルト協会の表層最小厚

Asphalt Surface Type	Asphalt Institute Spec.	Minimum Pavement Surface Thickness in Inches Runway Lengths			
		(1)	(2)	(3)	(4)
Asphalt Concrete	SS-1*	2	3 (a)	3 (a)	4 (a)
Penetration Macadam	MP-1, MP-2, or SS-1	2	3	3 (b)	
Plant Mix	SS-1	2	3	3	
Mixed-in-Place	RM-1, RM-2, or RM-3**	2	3 (c)		
Surface Treatment	S-2, S-3, S-5, or combination thereof	1 ± (d)			

- (1) 4500 ft. and less
 (2) 4500 to 6000 ft.
 (3) 6000 to 7500 ft.
 (4) 7500 ft. and more

- a. The total thickness of the surface course may be reduced by substitution of asphalt base of comparable strength on an inch-for-inch basis.
 b. Asphalt Institute Specifications SS-1 recommended for this traffic condition.
 c. Asphalt Institute Specifications RM-1 and RM-2 only are recommended for this traffic condition.
 d. Surface treatment should be used only where very light traffic conditions are expected.

* Refer to Specifications and Construction Methods for Asphalt Concrete and Other Hot-Mix Types, Specification Series No. 1 (SS-1), The Asphalt Institute, for appropriate specifications.

** Refer to Asphalt Mixed-in-Place (Road Mix) Manual, Manual Series No. 14 (MS-14), The Asphalt Institute, for appropriate specifications.

表-37⁶⁾ アスファルト協会アスファルトコンクリート・マーシャル試験規定

<i>Design Method</i>	<i>Airport Type</i>					
	<i>Small</i>		<i>General Aviation</i>		<i>Air Carrier</i>	
<i>MARSHALL</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>
Stability, surface courses	500	—	1,000	—	1,500	—
Flow, all mixtures	8	20	8	16	8	14
Percent Air Voids						
Surface or Level	3	5	3	5	3	5
Binder or Base	3	8	3	8	3	8
Percent Voids in Mineral Aggregate						
Surface or Level	(See Figure IV-7)					
Binder or Base	(See Figure IV-7)					
Compaction Blows, each end of Specimen	50		75		75	

表—38⁽⁶⁾ アスファルト協会加熱式アスファルトコンクリート規定(1)

MIX NO.	Ia
USE	Base
COMPACTED DEPTH RECOMMENDED FOR INDIVIDUAL COURSES	3 in.-4 in.
SIEVE SIZES (SQUARE OPENINGS)	Percent Passing By Weight
2½ in.	100
1½ in.	35—70
1 in.	—
¾ in.	0—15
½ in.	—
⅜ in.	—
# 4	—
# 8	0—5
# 30	—
# 100	—
# 200	0—3

Normal asphalt content 3.0-4.5% by weight of total mix. Upper limit may be raised when using absorptive aggregate.

Usual Applications: *For all light and medium traffic classifications.*

Traffic Limitations: *Not recommended for heavy traffic classifications.*

Surface Texture: *Very open and porous (requires surface course.)*

Aggregate Required: *Sound, angular crushed stone, crushed gravel, or crushed slag and fine aggregate.*

表—39¹⁶⁾ アスファルト協会協熱式アスファルトコンクリート規定(2)

(Open Graded)

MIX NO.	Ila	Ilb	Ilc	Ild	Ile
Use	Plant-Mix Surface Treatment	Surface Plant-Mix Surface Treatment	Surface	Base	Base
Compacted Depth Recommended for Individual Courses	¾ in.- ¾ in.	¾ in.- 1½ in.	1 in.-2 in.	1½ in.- 3 in.	3 in.-4 in.
Sieve Sizes (Square Openings)	Percent Passing By Weight				
1½ in.					100
1 in.				100	70—100
¾ in.			100	70—100	50—80
½ in.		100	70—100	—	—
⅜ in.	100	70—100	45—75	35—60	25—50
# 4	40—85	20—40	20—40	15—35	10—30
# 8	5—20	5—20	5—20	5—20	5—20
# 30	—	—	—	—	—
# 100	—	—	—	—	—
# 200	0—4	0—4	0—4	0—4	0—4

Normal asphalt content 3.0-5.0% by weight of total mix. Upper limit may be raised when using absorptive aggregate.

Usual Applications: For all light and medium traffic classifications.

Traffic Limitations: Not recommended for heavy traffic classifications.

Aggregate Required: Sound, angular crushed stone, crushed gravel, crushed slag and fine aggregate.

表-40⁽⁶⁾ アスファルト協会協熱式アスファルトコンクリート規定(3)

(Coarse Graded)

MIX NO.	IIIa	IIIb	IIIc	IIId	IIIe
USE	Surface	Surface or Leveling	Base	Base	Base
COMPACTED DEPTH RECOMMENDED FOR INDIVIDUAL COURSES	¾ in.-1½ in.	1 in.-2 in.	1 in.-2 in.	1½ in.-3 in.	3 in.-4 in.
SIEVE SIZES (SQUARE OPENINGS)	Percent Passing By Weight				
1½ in.					100
1 in.				100	75—100
¾ in.		100	100	75—100	60—85
½ in.	100	75—100	75—100	—	—
⅜ in.	75—100	60—85	60—85	45—70	40—65
# 4	35—55	35—55	30—50	30—50	30—50
# 8	20—35	20—35	20—35	20—35	20—35
# 30	10—22	10—22	5—20	5—20	5—20
# 50	6—16	6—16	3—12	3—12	3—12
# 100	4—12	4—12	2—8	2—8	2—8
# 200	2—8	2—8	0—4	0—4	0—4

Normal asphalt content 3.0-6.0% by weight of total mix. Upper limit may be raised when using absorptive aggregate.

Usual Applications: *For light, medium and heavy traffic classifications.*

Traffic Limitations: *Mix Types IIIa, IIIb, and IIIc are not recommended for heavy traffic classifications.*

Surface Texture: *Open—medium to coarse.*

Aggregate Required: *Sound, angular crushed stone, crushed gravel or crushed slag, and fine aggregate.*

表-41¹⁰⁾ アスファルト協会加熱式アスファルトコンクリート規定(4)

(Dense Graded)

MIX NO:	IVa	IVb	IVc	IVd
USE	Surface	Surface	Surface or Base	Base
COMPACTED DEPTH RECOMMENDED FOR INDIVIDUAL COURSES	¾ in.- 1½ in.	1 in.-2 in.	1½ in.-3 in.	2½ in.-4 in.
SIEVE SIZE (SQUARE OPENINGS)	Percent Passing By Weight			
1½ in.				100
1 in.			100	80—100
¾ in.		100	80—100	70—90
½ in.	100	80—100	—	—
¾ in.	80—100	70—90	60—80	55—75
# 4	55—75	50—70	48—65	45—62
# 8	35—50	35—50	35—50	35—50
# 30	18—29	18—29	19—30	19—30
# 50	13—23	13—23	13—23	13—23
# 100	8—16	8—16	7—15	7—15
# 200	4—10	4—10	0—8	0—8

Normal asphalt content 3.5-7.0% by weight of total mix. Upper limit may be raised when using absorptive aggregate.

Type IV Mixes are recommended for all applications; i.e. for asphalt paving courses for all traffic classifications.

Traffic Limitations: *None.*

Surface Texture: *Medium to fine.*

Aggregate Required: *Sound, angular crushed stone, crushed gravel or crushed slag, and fine aggregate.*

表—42⁽⁶⁾ アスファルト協会加熱式アスファルトコンクリート規定(6)

(Fine Graded)

MIX NO.	Va	Vb
USE	Surface	Surface or Leveling *
COMPACTED DEPTH RECOMMENDED FOR INDIVIDUAL COURSES	¾ in.-1½ in.	1 in.-2 in.
SIEVE SIZES (SQUARE OPENINGS)	Percent Passing By Weight	
¾ in.	—	100
½ in.	100	85—100
⅜ in.	85—100	—
# 4	65—80	65—80
# 8	50—65	50—65
# 16	37—52	37—52
# 30	25—40	25—40
# 50	18—30	18—30
# 100	10—20	10—20
# 200	3—10	3—10

Normal asphalt content 4.0 - 7.5% by weight of total mix. Upper limit may be raised when using absorptive aggregate.

Usual Applications:

Surface: General utility mix. Often used for streets and highways, driveways, parking lots, and playgrounds. Widely used where coarse aggregates are scarce or expensive.

Leveling: For leveling of uneven bases.

Traffic Limitations: *For heavy traffic, the finer grades of the mix type tend to be somewhat sensitive to variations in proportioning and may become critical. Thorough laboratory testing necessary before being used for heavy traffic classifications.*

Surface Texture: *Dense and gritty.*

Aggregate Required: *Hard, sound, angular crushed stone, crushed gravel or crushed slag, and fine aggregate.*

** May be used for base where coarse aggregate is not economically available.*

表—43⁽⁶⁾ アスファルト協会加熱式アスファルトコンクリート規定(6)

(Stone Sheet)

MIX NO.	Via	V1b
USE	Surface	Surface or Leveling*
COMPACTED DEPTH RECOMMENDED FOR INDIVIDUAL COURSES	1 in.-2 in.	1 in.-2 in.
SIEVE SIZES (SQUARE OPENINGS)	<i>Percent Passing By Weight</i>	
¾ in.		100
½ in.	100	—
⅜ in.	85—100	85—100
# 4	—	—
# 8	65—80	65—80
# 16	50—70	47—68
# 30	35—60	30—55
# 50	25—48	20—40
# 100	15—30	10—25
# 200	6—12	3—8

Normal asphalt content 4.5 - 8.5% by weight of total mix. Upper limit may be raised when using absorptive aggregate.

Usual Applications:

Surface: For city streets, playgrounds, tennis and game courts, driveways, parking ramps, and industrial floors. Used for roads where coarse aggregates are scarce or expensive.

Leveling: For leveling of uneven bases.

Traffic Limitations: *Thorough laboratory testing necessary before being used for heavy traffic classifications.*

Surface Texture: *Dense and gritty.*

Aggregate Required: *Well graded. Moderately sharp to sharp sands are preferable.*

** May be used for base where coarse aggregate is not economically available.*

表-44⁽⁶⁾ アスファルト協会加熱式アスファルトコンクリート規定(7)

(Sand Sheet)

MIX NO.	VIIa
USE	Surface*
COMPACTED DEPTH RECOMMENDED FOR INDIVIDUAL COURSES	½ in.-1 in.
SIEVE SIZES (SQUARE OPENINGS)	Percent Passing By Weight
¾ in.	100
# 4	85—100
# 8	80—95
# 16	70—89
# 30	55—80
# 50	30—60
# 100	10—35
# 200	4—14

Normal asphalt content 7.0 - 11% by weight of total mix. Upper limit may be raised when using absorptive aggregate.

Usual Applications: As a surface on city streets and highways where coarse aggregates are not economically available.

Traffic Limitations: Thorough laboratory testing necessary before being used for heavy traffic classifications.

Surface Texture: Dense and gritty.

Aggregate Required: Well graded. Moderately sharp to sharp sand preferable.

** May be used for base where coarse aggregate is not economically available.*

表-45⁽¹⁰⁾ アスファルト協会加熱式アスファルトコンクリート基定(8)

(Fine Sheet)

MIX NO.	VIIIa
USE	Surface
COMPACTED DEPTH RECOMMENDED FOR INDIVIDUAL COURSES	½ in.-1½ in.
SIEVE SIZES (SQUARE OPENINGS)	<i>Percent Passing By Weight</i>
# 4	100
# 8	95—100
# 16	85—98
# 30	70—95
# 50	40—75
# 100	20—40
# 200	8—16

*Normal asphalt content 7.5 - 12.0% by weight of total mix.
Upper limit may be raised when using absorptive aggregate.*

Usual Application: *As a surface on city streets where coarse aggregates are not economically available.*

Traffic Limitations: *Thorough laboratory testing necessary before being used for heavy traffic classifications.*

Aggregate Required: *Well graded, sharp sand with inherent stability.*

表—46¹⁶⁾ アスファルト協会の液体アスファルト使用材料仕様(1)

**PLANT-MIX, COLD-LAID PAVING MIXTURES
USING LIQUID ASPHALTS**

MIX NO.	IV a	IV b	IV c
USE	Surface Patch	Surface, Patch	Base, Surface, Patch
COMPACTED DEPTH RECOMMENDED FOR INDIVIDUAL COURSES	¾ in.- 2 in.	1 in.- 3 in.	1½ in.- 4 in.
SIEVE SIZE	Percent Passing By Weight		
1 in.			100
¾ in.		100	80-100
½ in.	100	80-100	
¾ in.	80-100	70-90	60-80
No. 4	55-75	50-70	48-65
No. 8	35-50	35-50	35-50
No. 30	18-29	18-29	19-30
No. 50	13-23	13-23	13-23
No. 100	8-16	8-16	7-15
No. 200	4-10	4-10	0- 8

Normal liquid (actual, not residual) asphalt content 4.0 - 10.0 percent by weight of total mix. Upper limits may be raised when using highly absorptive aggregates.

**LIQUID ASPHALT SELECTION:
FOR BASE AND SURFACE COURSES**

GRADE	TEMPERATURE ° F.	REMARKS
MC-800	170-205	For general use under average weather conditions.
SC-800	170-205	For mixing and placing under hot, dry weather conditions.
SS-1	75-130	For use when selection of an emulsion is indicated.
SS-K & SS-Kh	75-130	When conditions indicate use of an emulsion; particularly advantageous for hydrophyllic aggregates.
For Patching (immediate use or stockpile)		
MC-250	135-175	For immediate use under hot or moderate weather conditions or for stockpile.
SC-250	135-175	For mixes that are stockpiled for extended periods.
SC-800	170-205	For immediate use under moderate weather conditions.

AGGREGATE

Sound, angular crushed stone, crushed gravel or crushed slag and fine aggregate should be introduced into the mix at, or near, ambient temperature, but temperatures below 50°F. or above temperature of liquid asphalt should not be permitted.

表-47¹⁰⁾ アスファルト協会の液体アスファルト使用材料仕様(2)

**PLANT-MIX HOT-LAID PAVING MIXTURES
USING LIQUID ASPHALT**

MIX NO.	IV a	IV b
USE	Surface	Surface
COMPACTED DEPTH RECOMMENDED FOR INDIVIDUAL COURSES	1 in. Feather Edging	1 in. 2 in.
SIEVE SIZES	Percent Passing By Weight	
¾ in.		100
½ in.	100	80-100
⅜ in.	80-100	70-90
No. 4	55-75	50-70
No. 8	35-50	35-50
No. 30	18-29	18-29
No. 50	13-23	13-23
No. 100	8-16	8-16
No. 200	4-10	4-10

NOTES

Normal asphalt content 4.0 - 8.0 percent by weight of total mix.

Upper limit may be raised when using highly absorptive aggregates.

An MC-3000 grade liquid asphalt should be selected for mixing and placing under average conditions. For hot, dry weather conditions the SC-3000 grade should be selected.

Aggregate required: Sound, angular crushed stone, crushed gravel, or crushed slag, and fine aggregate.

Mixing Temperature: 200-240°F. for liquid asphalt and aggregate.

表48⁽¹⁰⁾— アスファルト協会の液体アスファルト使用材料仕様(3)—①

COLD-LAID PAVING MIXTURES USING PAVING GRADE ASPHALT CEMENT WITH A LIQUEFIER

Mineral Aggregate (Hard, Sound, Angular Crushed Stone, Crushed Gravel, or Crushed Slag and Fine Aggregate)		
USE	Base Course	Surface Course
SIEVE SIZE	Percent Passing	Percent Passing
1½ in.	100	
1 in.	90-100	
¾ in.	40-75	
½ in.	10-35	100
⅜ in.	5-25	90-100
No. 4	0-20	20-40
No. 8	0-10	15-30
No. 16		10-25
No. 30		5-15
No. 50		0-10
No. 200		0- 5

Mixing Temperature: Ambient; however temperature below 50°F. or above 150°F. should not be permitted.

Asphalt Cement: 85—100 grade

Mixing Temperature: 275—325°F.

Liquefier: Petroleum distillate of the kerosene or stove oil type which meets the following requirements:

Flash Point, Open Cup	115°F. Minimum
Initial Boiling Point	300°F. Minimum
Final Boiling Point	635°F. Maximum

(Some authorities specify a petroleum naphtha, AASHO Designation M 83, as the liquefier)

Hydrated Lime: Conforming to requirements of ASTM C-6

Proportioning	Percent by Weight of Total Mix	
	Base Course	Surface Course
Asphalt Cement	3.5—5.0	4.5—6.0
Liquefier	0.5—1.5	0.5—2.0
Hydrated Lime	0.5—1.0	0.5—1.0

NOTES

(1) *During hot weather, a workable mix can be obtained with less liquefier and more mineral dust than in cold weather.*

(2) *One sequence of introducing materials into the mixer is aggregate, liquefier, asphalt cement and hydrated lime. After the aggregate has been mixed dry, it should be sprayed with the liquefier and mixing continued until the aggregate is coated. Asphalt cement and hydrated lime should then be introduced successively, and mixing continued until a uniformly coated mixture is obtained. Minimum mixing times should be 15 seconds of dry mixing, 15 seconds after addition of liquefier, and one minute after adding the asphalt cement and hydrated lime. In all, mixing should be continued until a uniform, homogeneous and workable mixture is obtained.*

A variation of the above sequence can be used when it is desired to increase the workability of the mix, as for extended storage in stockpile. This is to introduce about one-half of the liquefier initially and the remainder toward the end of the wet mix cycle.

(3) *Aggregates for these mixtures are specified as being surface dry (as for cold-laid mixtures with liquid asphalt binders). However, some authorities specify that the moisture content must be less than four-tenths of one percent.*

(4) *The above table and notes are intended as guides. There are other mix compositions and procedures with service histories of successful use. Where such are available in local situations it is good practice to be guided by them.*

表-49⁹⁾ C・E の表層用骨材規定

AGGREGATE GRADATION SPECIFICATION LIMITS FOR BITUMINOUS PAVEMENTS

Sieve Designation (Square Openings)	Percentage by Weight (Passing)				
	1-1/2-in. Maximum	1-in. Maximum	3/4-in. Maximum	1/2-in. Maximum	3/8-in. Maximum

Surface Course

	Gradation 1			Gradation 2			Gradation 3			Gradation 4			Gradation 5		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
1-1/2-in.	100	100	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1-in.	79-95	83-96	86-98	100	100	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3/4-in.	---	---	---	80-95	84-96	90-95	100	100	100	---	---	---	---	---	---
1/2-in.	61-75	66-79	71-84	68-86	74-89	79-93	80-95	84-96	87-98	100	100	100	---	---	---
3/8-in.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	79-94	81-95	86-96	100	100	100
No. 4	42-54	48-60	54-66	45-60	52-68	60-75	55-70	61-74	67-80	59-73	64-80	72-85	75-95	78-95	80-95
No. 10	31-43	37-49	43-55	32-47	39-54	47-62	40-54	46-60	54-66	43-57	50-64	57-70	56-76	60-80	62-84
No. 40	16-25	20-29	25-34	16-26	21-32	26-37	22-31	26-35	31-40	23-33	27-37	31-42	26-44	29-47	32-50
No. 80	10-17	12-19	15-22	10-18	13-21	15-24	12-20	15-23	19-26	13-20	16-23	19-26	14-28	16-30	18-32
No. 200*	3-6	3.5-6.5	4-7	3-7	3.5-7.5	4-8	3-7	3.5-7.5	4-8	4-8	4-8	4-8	5-9	6-10	7-11

Binder Course

	Gradation 6			Gradation 7			Gradation 8			Gradation 9		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
1-1/2-in.	100	100	100	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1-in.	73-95	75-95	79-95	100	100	100	---	---	---	---	---	---
3/4-in.	---	---	---	72-95	75-95	81-96	100	100	100	---	---	---
1/2-in.	55-73	59-77	62-80	61-82	65-85	69-89	70-95	74-95	77-95	100	100	100
3/8-in.	---	---	---	---	---	---	60-80	64-84	68-88	71-95	75-95	78-95
No. 4	35-51	39-55	42-58	38-54	43-59	48-66	42-60	47-65	52-70	50-71	54-75	59-80
No. 10	23-38	27-42	31-46	25-41	29-45	34-50	28-46	33-51	36-54	32-53	36-57	41-62
No. 40	11-21	13-23	15-25	12-23	14-25	17-28	14-26	16-28	18-30	16-29	18-31	21-34
No. 80	6-14	7-15	8-16	7-16	8-17	10-18	8-18	9-19	10-20	10-20	11-21	12-22
No. 200*	3-7	3-7	3-7	3-7	3-7	3-7	3-7	3-7	3-7	4-9	4-9	4-9

All High-pressure Tire and Tar-rubber Surface Courses

	Gradation 10			Gradation 11		
	a	b	c	a	b	c
1-in.	---	---	---	---	---	---
3/4-in.	---	---	---	100	---	---
1/2-in.	---	---	---	84-97	---	---
3/8-in.	---	---	---	74-88	---	---
No. 4	---	---	---	63-82	---	---
No. 10	---	---	---	54-67	---	---
No. 20	---	---	---	38-51	---	---
No. 40	---	---	---	26-39	---	---
No. 80	---	---	---	17-30	---	---
No. 200*	---	---	---	9-19	---	---
				3-6	---	---

The mineral dust (material passing the No. 200 sieve) of the aggregate graded in accordance with the above tables shall conform to the requirements of ASTM D-242.

表-509 C・E の 瀝青 材 材 質 規 定 (1)

Asphalt Cement, Petroleum Asphalt (AP) and Fluxed Trinidad Asphalt (AT)
(Federal Specification SS-A-706b)

Penetration Grade, Designation	Fed. Spec.	Test Method ASTM	Restriction																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			AP-6	AP-5	AP-4	AP-3	AP-2	AP-1	AT-2	AT-1	AT-1	AT-1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Material	SS-R-406	T 55-46	50-50	60-70	70-85	85-100	100-120	120-150	150-180	180-210	210-240	240-270	270-305	305-340	340-375	375-410	410-445	445-480	480-515	515-550	550-585	585-620	620-655	655-690	690-725	725-760	760-795	795-830	830-865	865-900	900-935	935-970	970-1005	1005-1040	1040-1075	1075-1110	1110-1145	1145-1180	1180-1215	1215-1250	1250-1285	1285-1320	1320-1355	1355-1390	1390-1425	1425-1460	1460-1495	1495-1530	1530-1565	1565-1600	1600-1635	1635-1670	1670-1705	1705-1740	1740-1775	1775-1810	1810-1845	1845-1880	1880-1915	1915-1950	1950-1985	1985-2020	2020-2055	2055-2090	2090-2125	2125-2160	2160-2195	2195-2230	2230-2265	2265-2300	2300-2335	2335-2370	2370-2405	2405-2440	2440-2475	2475-2510	2510-2545	2545-2580	2580-2615	2615-2650	2650-2685	2685-2720	2720-2755	2755-2790	2790-2825	2825-2860	2860-2895	2895-2930	2930-2965	2965-3000	3000-3035	3035-3070	3070-3105	3105-3140	3140-3175	3175-3210	3210-3245	3245-3280	3280-3315	3315-3350	3350-3385	3385-3420	3420-3455	3455-3490	3490-3525	3525-3560	3560-3595	3595-3630	3630-3665	3665-3700	3700-3735	3735-3770	3770-3805	3805-3840	3840-3875	3875-3910	3910-3945	3945-3980	3980-4015	4015-4050	4050-4085	4085-4120	4120-4155	4155-4190	4190-4225	4225-4260	4260-4295	4295-4330	4330-4365	4365-4400	4400-4435	4435-4470	4470-4505	4505-4540	4540-4575	4575-4610	4610-4645	4645-4680	4680-4715	4715-4750	4750-4785	4785-4820	4820-4855	4855-4890	4890-4925	4925-4960	4960-4995	4995-5030	5030-5065	5065-5100	5100-5135	5135-5170	5170-5205	5205-5240	5240-5275	5275-5310	5310-5345	5345-5380	5380-5415	5415-5450	5450-5485	5485-5520	5520-5555	5555-5590	5590-5625	5625-5660	5660-5695	5695-5730	5730-5765	5765-5800	5800-5835	5835-5870	5870-5905	5905-5940	5940-5975	5975-6010	6010-6045	6045-6080	6080-6115	6115-6150	6150-6185	6185-6220	6220-6255	6255-6290	6290-6325	6325-6360	6360-6395	6395-6430	6430-6465	6465-6500	6500-6535	6535-6570	6570-6605	6605-6640	6640-6675	6675-6710	6710-6745	6745-6780	6780-6815	6815-6850	6850-6885	6885-6920	6920-6955	6955-6990	6990-7025	7025-7060	7060-7095	7095-7130	7130-7165	7165-7200	7200-7235	7235-7270	7270-7305	7305-7340	7340-7375	7375-7410	7410-7445	7445-7480	7480-7515	7515-7550	7550-7585	7585-7620	7620-7655	7655-7690	7690-7725	7725-7760	7760-7795	7795-7830	7830-7865	7865-7900	7900-7935	7935-7970	7970-8005	8005-8040	8040-8075	8075-8110	8110-8145	8145-8180	8180-8215	8215-8250	8250-8285	8285-8320	8320-8355	8355-8390	8390-8425	8425-8460	8460-8495	8495-8530	8530-8565	8565-8600	8600-8635	8635-8670	8670-8705	8705-8740	8740-8775	8775-8810	8810-8845	8845-8880	8880-8915	8915-8950	8950-8985	8985-9020	9020-9055	9055-9090	9090-9125	9125-9160	9160-9195	9195-9230	9230-9265	9265-9300	9300-9335	9335-9370	9370-9405	9405-9440	9440-9475	9475-9510	9510-9545	9545-9580	9580-9615	9615-9650	9650-9685	9685-9720	9720-9755	9755-9790	9790-9825	9825-9860	9860-9895	9895-9930	9930-9965	9965-10000	10000-10035	10035-10070	10070-10105	10105-10140	10140-10175	10175-10210	10210-10245	10245-10280	10280-10315	10315-10350	10350-10385	10385-10420	10420-10455	10455-10490	10490-10525	10525-10560	10560-10595	10595-10630	10630-10665	10665-10700	10700-10735	10735-10770	10770-10805	10805-10840	10840-10875	10875-10910	10910-10945	10945-10980	10980-11015	11015-11050	11050-11085	11085-11120	11120-11155	11155-11190	11190-11225	11225-11260	11260-11295	11295-11330	11330-11365	11365-11400	11400-11435	11435-11470	11470-11505	11505-11540	11540-11575	11575-11610	11610-11645	11645-11680	11680-11715	11715-11750	11750-11785	11785-11820	11820-11855	11855-11890	11890-11925	11925-11960	11960-11995	11995-12030	12030-12065	12065-12100	12100-12135	12135-12170	12170-12205	12205-12240	12240-12275	12275-12310	12310-12345	12345-12380	12380-12415	12415-12450	12450-12485	12485-12520	12520-12555	12555-12590	12590-12625	12625-12660	12660-12695	12695-12730	12730-12765	12765-12800	12800-12835	12835-12870	12870-12905	12905-12940	12940-12975	12975-13010	13010-13045	13045-13080	13080-13115	13115-13150	13150-13185	13185-13220	13220-13255	13255-13290	13290-13325	13325-13360	13360-13395	13395-13430	13430-13465	13465-13500	13500-13535	13535-13570	13570-13605	13605-13640	13640-13675	13675-13710	13710-13745	13745-13780	13780-13815	13815-13850	13850-13885	13885-13920	13920-13955	13955-13990	13990-14025	14025-14060	14060-14095	14095-14130	14130-14165	14165-14200	14200-14235	14235-14270	14270-14305	14305-14340	14340-14375	14375-14410	14410-14445	14445-14480	14480-14515	14515-14550	14550-14585	14585-14620	14620-14655	14655-14690	14690-14725	14725-14760	14760-14795	14795-14830	14830-14865	14865-14900	14900-14935	14935-14970	14970-15005	15005-15040	15040-15075	15075-15110	15110-15145	15145-15180	15180-15215	15215-15250	15250-15285	15285-15320	15320-15355	15355-15390	15390-15425	15425-15460	15460-15495	15495-15530	15530-15565	15565-15600	15600-15635	15635-15670	15670-15705	15705-15740	15740-15775	15775-15810	15810-15845	15845-15880	15880-15915	15915-15950	15950-15985	15985-16020	16020-16055	16055-16090	16090-16125	16125-16160	16160-16195	16195-16230	16230-16265	16265-16300	16300-16335	16335-16370	16370-16405	16405-16440	16440-16475	16475-16510	16510-16545	16545-16580	16580-16615	16615-16650	16650-16685	16685-16720	16720-16755	16755-16790	16790-16825	16825-16860	16860-16895	16895-16930	16930-16965	16965-17000	17000-17035	17035-17070	17070-17105	17105-17140	17140-17175	17175-17210	17210-17245	17245-17280	17280-17315	17315-17350	17350-17385	17385-17420	17420-17455	17455-17490	17490-17525	17525-17560	17560-17595	17595-17630	17630-17665	17665-17700	17700-17735	17735-17770	17770-17805	17805-17840	17840-17875	17875-17910	17910-17945	17945-17980	17980-18015	18015-18050	18050-18085	18085-18120	18120-18155	18155-18190	18190-18225	18225-18260	18260-18295	18295-18330	18330-18365	18365-18400	18400-18435	18435-18470	18470-18505	18505-18540	18540-18575	18575-18610	18610-18645	18645-18680	18680-18715	18715-18750	18750-18785	18785-18820	18820-18855	18855-18890	18890-18925	18925-18960	18960-19000	19000-19040	19040-19080	19080-19120	19120-19160	19160-19200	19200-19240	19240-19280	19280-19320	19320-19360	19360-19400	19400-19440	19440-19480	19480-19520	19520-19560	19560-19600	19600-19640	19640-19680	19680-19720	19720-19760	19760-19800	19800-19840	19840-19880	19880-19920	19920-19960	19960-20000	20000-20040	20040-20080	20080-20120	20120-20160	20160-20200	20200-20240	20240-20280	20280-20320	20320-20360	20360-20400	20400-20440	20440-20480	20480-20520	20520-20560	20560-20600	20600-20640	20640-20680	20680-20720	20720-20760	20760-20800	20800-20840	20840-20880	20880-20920	20920-20960	20960-21000	21000-21040	21040-21080	21080-21120	21120-21160	21160-21200	21200-21240	21240-21280	21280-21320	21320-21360	21360-21400	21400-21440	21440-21480	21480-21520	21520-21560	21560-21600	21600-21640	21640-21680	21680-21720	21720-21760	21760-21800	21800-21840	21840-21880	21880-21920	21920-21960	21960-22000	22000-22040	22040-22080	22080-22120	22120-22160	22160-22200	22200-22240	22240-22280	22280-22320	22320-22360	22360-22400	22400-22440	22440-22480	22480-22520	22520-22560	22560-22600	22600-22640	22640-22680	22680-22720	22720-22760	22760-22800	22800-22840	22840-22880	22880-22920	22920-22960	22960-23000	23000-23040	23040-23080	23080-23120	23120-23160	23160-23200	23200-23240	23240-23280	23280-23320	23320-23360	23360-23400	23400-23440	23440-23480	23480-23520	23520-23560	23560-23600	23600-23640	23640-23680	23680-23720	23720-23760	23760-23800	23800-23840	23840-23880	23880-23920	23920-23960	23960-24000	24000-24040	24040-24080	24080-24120	24120-24160	24160-24200	24200-24240	24240-24280	24280-24320	24320-24360	24360-24400	24400-24440	24440-24480	24480-24520	24520-24560	24560-24600	24600-24640	24640-24680	24680-24720	24720-24760	24760-24800	24800-24840	24840-24880	24880-24920	24920-24960	24960-25000	25000-25040	25040-25080	25080-25120	25120-25160	25160-25200	25200-25240	25240-25280	25280-25320	25320-25360	25360-25400	25400-25440	25440-25480	25480-25520	25520-25560	25560-25600	25600-25640	25640-25680	25680-25720	25720-25760	25760-25800	25800-25840	25840-25880	25880-25920	25920-25960	25960-26000	26000-26040	26040-26080	26080-26120	26120-26160	26160-26200	26200-26240	26240-26280	26280-26320	26320-26360	26360-26400	26400-26440	26440-26480	26480-26520	26520-26560	26560-26600	26600-26640	26640-26680	26680-26720	26720-26760	26760-26800	26800-26840	26840-26880	26880-26920	26920-26960	26960-2

表-51⁽⁹⁾ C・E の瀝青材材質規定 (2)

Rapid Curing Cutback Asphalts

(Federal Specification SS-A-671a)

Grades	Test Methods				RC-0	RC-1	RC-2	RC-3	RC-4	RC-5
	Fed. Spec.	AASHTO	ASTM							
Water	SS-R-406	T 55-46	D 95-56 T							
Flash point (Tag. open cup), °F	SS-R-406	T 79-42								
Fuel viscosity at:	SS-R-406	T 72-46	D 88-56							
77°F				75-150						
122°F										
140°F										
180°F										
Distillation:										
Distillate (% total distillate to 680°F)	SS-R-406	T 78-49	D 402-55							
To 374°F										
To 437°F										
To 500°F										
To 600°F										
Residue from distillation to 680°F, volume, %										
of sample, by difference										
Tests on residue from distillation:										
Penetration (100 gm., 5 sec.)	SS-R-406	T 49-53	D 5-52	15+	10+	40+	25+	8+		
Ductility (70°F., 5 cm. per sec., cm.)	SS-R-406	T 51-44	D 113-44	5+	50+	65+	55+	40+		
Percent soluble in carbon tetrachloride	SS-R-406	T 45-45	D 165-42	75+	70+	87+	83+	80+		
Spot test, standard naphtha solvent*				90+	88+					
Spraying temperature, °F**				50+	60+					
Mixing temperature, °F**										
Typical uses**										
	SS-R-406	T 49-53	D 5-52	80-120	80-120	80-120	80-120	80-120	80-120	80-120
	SS-R-406	T 51-44	D 113-44	100+	100+	100+	100+	100+	100+	100+
	SS-R-406	T 45-45	D 165-42	99.5+	99.5+	99.5+	99.5+	99.5+	99.5+	99.5+
		T 102-42		50-120	80-150	100-175	150-200	175-250	200-275	200-275
				50-120	80-125	80-150	125-175	150-200	175-250	175-225
				(1,2)	(1,2,3)	(1,2,3,4,5)	(2,3,6)	(2,6)	(2,6)	(6)

* Not part of specification.

- (1) Seal coat.
- (2) Surface treatment.
- (3) Road mix.
- (4) Cold patch.
- (5) Tack coat.
- (6) Cold-laid plant-mix.

09L457-B

表-52³⁾ C・E の瀝青材材質規定 (3)

Medium Curing Cutback Asphalts
(Federal Specification SS-A-671a)

Grades	Test Methods			
	Fed. Spec.	AASHTO	ASTM	
Water	SS-R-406	T 55-46	D 95-56	T
Flash point (tag. open cup), °F	SS-R-406	T 79-42	-----	-----
Fuel viscosity at:	SS-R-406	T 72-46	D 88-56	-----
77°F	-----	-----	-----	-----
122°F	-----	-----	-----	-----
140°F	-----	-----	-----	-----
180°F	-----	-----	-----	-----
Distillation:	SS-R-406	T 78-49	D 402-55	-----
Distillate (% total distillate to 680°F)	-----	-----	-----	-----
To 437°F	-----	-----	-----	-----
To 500°F	-----	-----	-----	-----
To 600°F	-----	-----	-----	-----
Residue from distillation to 680°F, volume, % of sample, by difference	-----	-----	-----	-----
Tests on residue from distillation:	-----	-----	-----	-----
Penetration (77°F, 100 gm., 5 sec.)	SS-R-406	T 49-53	D 5-52	-----
Ductility (77°F, 5 cm. per sec., cm.**)	SS-R-406	T 51-44	D 113-44	-----
Percent soluble in carbon tetrachloride	SS-R-406	T 45-45	D 165-42	-----
Spot test, standard naphtha solvent**	-----	T 102-42	-----	-----
Spraying temperature, °F**	-----	-----	-----	-----
Mixing temperature, °F**	-----	-----	-----	-----
Typical uses†	-----	-----	-----	-----

	MC-0	MC-1	MC-2	MC-3	MC-4	MC-5
The material shall be free from water	100+	100+	150+	150+	150+	150+
-----	75-100	75-100	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	100-200	250-500	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	125-250	300-600
-----	25-40-70	20-25-65	10-15-55	5-5-40	0	0
-----	75-93	70-90	60-87	55-85	30-40-80	20-20-75
-----	50+	60+	67+	73+	78+	82+
-----	120-300	120-300	120-300	120-300	120-300	120-300
-----	100+	100+	100+	100+	100+	100+
-----	99.5+	99.5+	99.5+	99.5+	99.5+	99.5+
-----	50-120	80-150	100-200	175-250	200-275	225-275
-----	50-120	80-150	100-200	150-200	175-225	200-270
-----	(1)	(1,2)	(2,3,4)	(2,3,4,5,6)	(2,4,6)	(4,6)

091157-C

* If penetration of residue is more than 200 and its ductility at 77°F is less than 100, the material will be acceptable if its ductility at 60°F is 100+.

** Not part of specification.

† (1) Prime coat.

(2) Road mix.

(3) Seal coat.

(4) Surface treatment.

(5) Cold patch.

(6) Cold-laid plant-mix.

表-53) C·E の 瀝青材材質規定 (4)

Slow Curing Cutback Asphalts

Grades	Test Methods				SC-0	SC-1	SC-2	SC-3	SC-4	SC-5
	Fed. Spec.	AASHTO	ASTM							
Water, %	SS-R-406	T 55-46	D 95-56	T	0.5-	0.5-	0	0	0	0
Flash point (Cleveland open cup), °F	SS-R-406	T 48-53	D 92-56		150+	175+	200+	225+	250+	
Fuel viscosity at:	SS-R-406	T 72-46	D 88-56							
77°F					75-150					
122°F										
140°F										
180°F										
Asphalt residue of 100 penetration, %	SS-R-406	T 56-42	D 243-36		40+	60+	70+	125-250	300-600	80+
Distillation:	SS-R-406	T 78-49	D 402-55					75+		
Total distillate to 630°F, % by volume					15-40	10-30	2-15	10.	5-	
Tests on residue from distillation:										
Float test at 122°F, sec.	SS-R-406	T 50-49	D 139-49		15-100	20-100	25-100	50-125	60-150	75-200
Ductility at 77°F, cm.	SS-R-406	T 51-44	D 113-44		100+	100+	100+	100+	100+	100+
Percent soluble in carbon tetrachloride	SS-R-406	T 45-45	D 167-42		99.5+	99.5+	99.5+	99.5+	99.5+	99.5+
Application temperatures, °F					50-120	80-125	150-200	175-250	175-250	200-275
Typical uses**					(1)	(1)	(2)	(2)	(3)	(3)

091157-D

* If the material fails to meet the requirement for solubility, it will be acceptable if its solubility in CS₂ is 99%+ and the proportion of bitumen soluble in CCl₄ is 99.65%+.

** (1) Dust palliative.
 (2) Road mix.
 (3) Cold-laid plant-mix.

表-54⁸⁾ C・E の瀝青材材質規定(5)

Asphalt, Emulsion
(Federal Specification SS-A-674⁹⁾)

1. CLASSIFICATION

1.1 Types and intended use.-- Asphalt paving emulsion covered by this specification shall be of the following types, and for the respective applications indicated, as specified:

Type RS-1.--Rapid-setting, low-viscosity, emulsified asphalt for surface treatment and bituminous-macadam penetration.

Type RS-2.--Rapid-setting, high-viscosity, emulsified asphalt for surface treatment.

Type MS-1.--Low-consistency, medium-setting, emulsified asphalt for coarse-aggregate mixes used in road construction, with substantially all of the aggregate retained on a 1/8-inch sieve and practically no material passing the No. 200 (75-micron) sieve.

Type MS-2.--Medium-consistency, medium-setting, emulsified asphalt for plant prepared coarse-aggregate mixes with substantially all of the aggregate retained on a 1/8-inch sieve and practically no material passing a No. 200 (75-micron) sieve.

Type MS-3.--High-consistency, medium-setting, heavy premixing grade of emulsified asphalt for use and storage above 40°F; for plant mix or general maintenance patching; used with coarse aggregate, substantially all of which is retained on a 1/8-inch sieve and practically no material passing a No. 200 (75-micron) sieve.

Type MS-4.--High-consistency, medium-setting, heavy premixing grade of emulsified asphalt which does not separate as the result of freezing; for plant mix or general maintenance patching; used with coarse aggregate, substantially all of which is retained on a 1/8-inch sieve and practically no material passing a No. 200 (75-micron) sieve.

Type SS-1.--Slow-setting, low-viscosity, emulsified asphalt for fine-aggregate mixes, in which a substantial quantity of aggregate passes a 3/8-inch sieve and a portion may pass a No. 200 (75-micron) sieve.

Type SS-2.--Low-viscosity, slow-setting, and low-penetration emulsified asphalt for fine-aggregate mixes and for admixture with soil aggregates in which a portion passes a No. 200 (75-micron) sieve.

2. REQUIREMENTS

2.1 All types, except MS-4.--Emulsified asphalts of all types, except MS-4, shall be homogeneous and shall show no separation of asphalt at the time of use provided that separation has not been caused by freezing after delivery, and provided further that this requirement shall not apply if the material is held more than 30 days after delivery.

2.2 Type MS-4.--Emulsified asphalt of type MS-4, winter grade, shall be homogeneous and shall show no separation of asphalt at time of use, provided that this requirement shall not apply if the material is held more than 30 days after delivery.

2.3 The various types of emulsified asphalt shall also meet the requirements shown in the tabulation at the bottom of this page.

3. SAMPLING

3.1 Sampling.--Samples of emulsified asphalt shall be taken in accordance with method 101.11 described in Federal Specification SS-B-106. Samples shall be stored in clean, air-tight, sealed containers at a temperature of not less than 40°F until tested. In the case of type MS-4 emulsified asphalt, the temperature requirement of 40°F is not applicable. For types RS-1 and RS-2, the containers shall be of glass or black iron.

Grades	Test Method		Rapid Setting				Medium Setting				Slow Setting	
	Fed. Spec.	AASHTO	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	SS-1	SS-2
Viscosity, Furol, 60 ml., sec.												
77°F	SS-R-405	T 59-49	D 244-55	20-100	-----	20-100	100-700	-----	-----	-----	20-100	20-100
122°F												
Residue by distillation, %	SS-R-406	T 59-49	D 244-55	57-62	62-69	57-62	62-69	65+	65+	-----	57-62	57-62
Settlement, 7 day, maximum, difference	SS-R-406	T 59-49	D 244-55	3	3	3	3	-----	-----	-----	-----	-----
Demulsibility	SS-R-406	T 59-49	D 244-55									
50 ml. 0.10 N CaCl ₂ , %							0-30	0-30	-----	-----	-----	-----
35 ml. 0.02 N CaCl ₂ , %												
Freezing test, 3 cycles	SS-R-406	T 59-49	D 244-55									
Sieve test, maximum, %	SS-R-406	T 59-49	D 244-55	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	-----	0.10	0.10
Miscibility with water, hours	SS-R-406	T 59-49	D 244-55				2	2	2	2	-----	-----
Modified miscibility,* maximum, %	SS-R-406	T 59-49	D 244-55								4.5	4.5
Coating test	SS-R-406	T 59-49	D 244-55				ss	ss	ss	ss	-----	-----
Coast mixing test, maximum, %	SS-R-406	T 59-49	D 244-55								2.0	2.0
Yests on residue from distillation test	SS-R-406	T 59-49	D 244-55									
Penetration, 77°F, 100 gm., 5 sec.				100-200	100-200	100-200	100-200	100-200	125-225	100-200	100-200	40-90
Solubility in CS ₂ , minimum, %				97	97	97	97	97	97	97	97	97
Ash, maximum, %				2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ductility at 77°F, minimum, cm.				40	40	40	40	40	40	40	40	40
Application temperature, °F†												
Spot test on basic asphalt, standard naphtha solvent‡												

062758B

⁸ If the sample of emulsified asphalt fails to conform to the requirement for modified miscibility, the sample shall be tested for 7-day settlement and for modified miscibility. If the numerical difference between the average percentages of asphaltic residue in the 7-day settlement test is less than 3, and if the standard miscibility test shows no appreciable coagulation in 2 hours, the requirement for modified miscibility shall be waived.

⁹ Shall show no appreciable separation in 3 minutes.

† Not a part of specification.

表-553 C・E の瀝青材材質規定 (6)

Tests
(Federal Specification # 143)

Specification Designation	Test Method		RT-1	RT-2	RT-3	RT-4	RT-5	RT-6	RT-7	RT-8	RT-9	RT-10	RT-11	RT-12	RT-13	RT-14
	Fed. Spec.	AASHTO														
Engler specific viscosity at 104°F	SS-R-106	T 54-35	5-8	8-13	13-22	22-35	17-26	26-40								
at 122°F																
Flint test, sec. at 89.6°F	SS-R-106	T 50-19 D 139-19														
at 122°F																
Specific gravity, 77°F/77°F	SS-R-106	T 43-54 D 70-52	1.08+	1.08+	1.09+	1.10+	1.10+	1.10+	1.12+	1.14+	1.14+	1.15+	1.16+	1.16+	1.16+	1.16+
Total bitumen soluble in carbon disulfide, % by weight	SS-R-106	T 44-54 D 4-52	88+	88+	88+	83+	83+	83+	78+	78+	78+	75+	75+	75+	80+	80+
Water, % by volume	SS-R-106	T 55-16 D 95-56 T	2.0-	2.0-	2.0-	2.0-	1.5-	1.5-	1.0-	1.0-	0	0	0	0	0	1.0-
Distillation, % by weight to 338°F	SS-R-106	T 52-53 D 20-56	7.0-	7.0	7.0-	5.0-	5.0-	5.0-	3.0-	1.0-	1.0-	1.0-	1.0-	1.0-	1.0-	2.8
to 352°F																5.0+
to 439°F																8-18
to 510°F																
to 572°F																
Softening point of distillation residue, °F	SS-R-106	T 53-12 D 36-26	35.0-	35.0-	30.0-	25.0-	25.0-	25.0-	20.0-	15.0-	15.0-	10.0-	10.0-	10.0-	10.0-	10.0-
Sulfonation index, total distillate to 572°F	SS-R-106	T 108-14 D 872-18	45.0-	45.0-	40.0-	35.0-	35.0-	30.0-	30.0-	25.0-	25.0-	20.0-	20.0-	20.0-	20.0-	35.0-
Application temperatures, °F			55-140	55-140	55-140	55-140	55-149	55-149	55-149	55-149	55-149	104-158	104-158	104-158	104-158	104-158
Typical uses			8-	7-	6-	6-	5-	5-								
			1.5-	1.5-	1.5-	1.5-	1.5-	1.5-								
			60-125	60-175	60-150	80-150	80-150	80-150	150-225	150-225	150-225	175-250	175-250	175-250	175-250	60-120
			(1)	(1)	(1,2)	(2,3)	(2,3)	(2,3)	(2,3,4)	(2,3,4)	(2,3,4)	(2,4,5,6)	(2,4,5,6)	(2,4,5,6)	(2,4,5,6)	(2,7)

* Not a part of specification.
 ** (1) Prime coat.
 (2) Surface treatment.
 (3) Road mix.
 (4) Seal coat.
 (5) Hot mix.
 (6) Penetration mastic.
 (7) Road mix and hot mix when low temperature application and quick setting are desired.

Characteristics of Tar for Use In Tar-rubber Blends

Test	Test Method		Requirements*
	Fed. Spec.	ASTM	
Sampling	SS-R-406	T 40-53	
Float test, sec at 50°C	SS-R-406	T 50-49	150-200
Specific gravity, 25/25°C	SS-R-406	T 43-54	Not less than 1.20
Total bitumen soluble in CS ₂ , by weight	SS-R-406	T 44-54	Not less than 75%
Water, % by volume	SS-R-406	T 55-46	Not more than 0
Distillation, % by weight	SS-R-406	T 52-53	
Total to 170°C			0-1
Total to 235°C			0-2
Total to 270°C			0-7
Total to 300°C			0-12
Total to 355°C			Not more than 26
Specific gravity of distillate at 38/38°C to 300°C	SS-4-406	T 43-54	Not less than 1.035
300-355°C			Not less than 1.085
Softening point of residue °C (R & B) from distillation to 300°C	SS-R-406	T 53-42	40-55
to 355°C			Not more than 95
Sulfonation index	SS-R-406	T 108-44	
Total distillate to 300°C			Not more than 0.1
Distillate 300-355°C			Not more than 0.1

091157-G

* Based on Interim Guide Specification for Tars for Use in Tar-Rubber Blends, dated 11 June 1956.

表-57⁹⁾ C・E の タール・ゴム 混合物材質規定

Characteristics of Tar-rubber Blend for Use as
Binding Agent in Hot-mix Tar-rubber Pavement

Test	Test Method			Other*	Requirements**
	Fed. Spec.	AASHO	ASTM		
Penetration Immersed	SS-R-406	T 49-53	D 5-52		
Nonimmersed				See note 1	100-250
Difference					100-225
Flow, cm.					50 max
Change, %				See note 2	4.0 max
Volume				See note 3	
Weight					+2.5
Softening point, °F					+2.0
Viscosity, Brookfield	SS-R-406	T 53-42	D 36-26		90 min
200°F				See note 4	
225°F					4,000-15,000
250°F					1,750- 7,000
Water content, %	SS-R-406	T 55-46	D 95-56 T		800- 3,000
Specific gravity 77/77°F	SS-R-406	T 43-54	D 70-52		0
					----- 091157-H

* Based on Interim Guide Specification for Tar-Rubber Blend for Use as Binding Agent in Hot-mix Tar-Rubber Pavement, Revised 11 June 1956.

- ** (1) Two specimens are poured simultaneously, and the immersed and nonimmersed penetrations are conducted at approximately the same time. The immersed penetration is conducted on a sample that has been immersed in synthetic test fuel† for 18 hours at 100 ± 2°F followed by drying under forced draft at room temperature for one hour prior to testing in accordance with SS-R-406, Method 214.01.
- (2) A portion of test sample is poured into an amalgamated mold 4 cm. wide by 6 cm. long by 0.32 cm. deep placed on a bright tin panel. Mold is overfilled, allowed to cool at room temperature for a minimum of 1/2 hour, then trimmed flush with face of mold using a hot knife. Mold is removed and tin panel with sample is then mounted with longest dimension at angle of 75 ± 1 degree with horizontal. Panel containing sample at this angle is then placed in oven at 100 ± 2°F for 60 min.
- (3) When preparing the penetration specimens, an additional specimen is prepared for use in determining the effects of fuel on the weight and volume. The specimen is weighed in air and in water to obtain weight and volume measurements before and after soaking in fuel in same manner as described for the penetration test.
- (4) The viscosity is determined by use of a Brookfield Model LVF viscometer under the following conditions with the reading taken 60 sec. after spindle is actuated:

Temp., °F	Spindle No.	RPM	† Components	% Volume
200	4	6	Diisobutylene††	60
225	4	6	Benzene‡	5
250	2	6	Toluene‡	20
			Xylene‡	15

†† Diisobutylene, supplied by the Enjay Company, Inc., 15 West 51st Street, New York 17, N. Y., is known as Reference Fuel SR-10 and has been found satisfactory.

‡ Laboratory reagent grade.

表-58⁹⁾ C・E の最適瀝青量決定規準 (1)-①

BITUMINOUS PAVEMENT DESIGN CRITERIA FOR USE IN CONJUNCTION
WITH ASTM APPARENT SPECIFIC GRAVITY

For Use with Aggregate Blends Showing Water
Absorption up to 2-1/2 Percent

For Determining Optimum Bitumen Content			
Test Property	Type of Mix	Point on Curve	
		50 Blows	75 Blows
Marshall stability	Bituminous-concrete surface course	Peak of curve	Peak of curve
	Bituminous-concrete binder course	Peak of curve*	Peak of curve*
	Sand asphalt	Peak of curve	**
Unit weight	Bituminous-concrete surface course	Peak of curve	Peak of curve
	Bituminous-concrete binder course	Not used	Not used
	Sand asphalt	Peak of curve	**
Flow	--	Not used	Not used
Percent voids total mix	Bituminous-concrete surface course	4	4
	Bituminous-concrete binder course	5	6
	Sand asphalt	6	**
Percent voids filled with bitumen	Bituminous-concrete surface course	80	77

(Continued)

* If the inclusion of bitumen contents at these points in the average causes the voids total mix to fall outside the limits, then the optimum bitumen content should be adjusted so that the voids total mix are within the limits.

** Criteria for sand asphalt to be used in designing pavements for 200-p.s.i. tires have not been established.

表-58-②

For Determining Optimum Bitumen Content			
Test Property	Type of Mix	Point on Curve	
		50 Blows	75 Blows
Percent voids filled with bitumen (Cont'd)	Bituminous-concrete binder course	70*	60*
	Sand asphalt	70	**
For Determining Satisfactoriness of Mix			
Test Property	Type of Mix	Criteria	
		50 Blows	75 Blows
Marshall stability	Bituminous-concrete surface course	500 lb. or higher	1800 lb. or higher
	Bituminous-concrete binder course	500 lb. or higher	1800 lb. or higher
	Sand asphalt	500 lb. or higher	**
Unit weight	--	Not used	Not used
Flow	Bituminous-concrete surface course	20 or less	16 or less
	Bituminous-concrete binder course	20 or less	16 or less
	Sand asphalt	20 or less	**
Percent voids total mix	Bituminous-concrete surface course	3-5	3-5
	Bituminous-concrete binder course	4-6	5-7
	Sand asphalt	5-7	**
Percent voids filled with bitumen	Bituminous-concrete surface course	75-85	70-80
	Bituminous-concrete binder course	65-75	50-70
	Sand asphalt	65-75	**

(Continued)

* If the inclusion of bitumen contents at these points in the average causes the voids total mix to fall outside the limits, then the optimum bitumen content should be adjusted so that the voids total mix are within the limits.

** Criteria for sand asphalt to be used in designing pavements for 200-p.s.i. tires have not been established.

表-59⁹⁾ C・E の最適瀝青量決定規準 (2)-①

BITUMINOUS PAVEMENT DESIGN CRITERIA FOR USE IN
CONJUNCTION WITH BULK IMPREGNATED SPECIFIC GRAVITY
(Tentative)

For Use with Aggregate Blends Showing Water
Absorption Greater than 2-1/2 Percent

Test Property	Type of Mix	Point on Curve	
		50 Blows	75 Blows
		For Determining Optimum Bitumen Content	
Marshall stability	Bituminous-concrete surface course	Peak of curve	Peak of curve
	Bituminous-concrete binder course	Peak of curve*	Peak of curve*
	Sand asphalt	Peak of curve	**
Unit weight	Bituminous-concrete surface course	Peak of curve	Peak of curve
	Bituminous-concrete binder course	Not used	Not used
	Sand asphalt	Peak of curve	**
Flow	--	Not used	Not used
Percent voids total mix	Bituminous-concrete surface course	3.0	3.0
	Bituminous-concrete binder course	4.0	5.0
	Sand asphalt	5.0	**
Percent voids filled with bitumen	Bituminous-concrete surface course	85	80
	Bituminous-concrete binder course	75*	65*
	Sand asphalt	75	**

(Continued)

* If the inclusion of bitumen contents at these points in the average causes the voids total mix to fall outside the limits, then the optimum bitumen content should be adjusted so that the voids total mix are within the limits.

** Criteria for sand asphalt to be used in designing pavements for 200-p.s.i. tires have not been established.

表-59-③

For Determining Satisfactoriness of Mix			
Test Property	Type of Mix	Criteria	
		50 Blows	75 Blows
Marshall stability	Bituminous-concrete surface course	500 lb. or higher	1800 lb. or higher
	Bituminous-concrete binder course	500 lb. or higher	1800 lb. or higher
	Sand asphalt	500 lb. or higher	**
Unit weight	--	Not used	Not used
Flow	Bituminous-concrete surface course	20 or less	16 or less
	Bituminous-concrete binder course	20 or less	16 or less
	Sand asphalt	20 or less	**
Percent voids total mix	Bituminous-concrete surface course	2-4	2-4
	Bituminous-concrete binder course	3-5	4-6
	Sand asphalt	4-6	**
Percent voids filled with bitumen	Bituminous-concrete surface course	80-90	75-85
	Bituminous-concrete binder course	70-80	55-75
	Sand asphalt	70-80	**

** Criteria for sand asphalt to be used in designing pavements for 200- p.s.i. tires have not been established.

BITUMEN CONTENT AND PENETRATION GRADE OF ASPHALT FOR VARIOUS TEMPERATURE INDEX RANGES

Pavement Temp. Index	Bitumen Content by Traffic Areas											
	Type A Traffic Areas				Types B and C Traffic Areas				Type D Traffic Areas (2)			
	Light Load Pavements	Intermediate Load Pavements(1)	Heavy Load Pavements	Inter-mediate Load Pavements	Light Load Pavements	Intermediate Load Pavements	Heavy Load Pavements	Inter-mediate Load Pavements	Light Load Pavements	Intermediate Load Pavements	Heavy Load Pavements	Inter-mediate Load Pavements
Negative	120-150	---	Optimum	(3)	Opt. +10%	Opt. +10%	Optimum	---	Opt. +10%	Opt. +10%	Opt. +10%	Opt. +10%
0-40	100-120	---	Optimum	(3)	Optimum	Optimum	Opt. -10%	---	Opt. +10%	Opt. +10%	Opt. +10%	Opt. +10%
40-100	85-100	---	Opt. -10%	(3)	Optimum	Optimum	Opt. -20%	---	Opt. +10%	Optimum	Optimum	Optimum
Above 100	60-70	---	Opt. -20%	(3)	Optimum	Opt. -10%	(3)	---	Optimum	Optimum	Optimum	Optimum

- (1) Intermediate load pavements, for the purposes of this tabulation, include those for the twin tricycle, twin tricycle, and twin-tandem tricycle gear configurations for which design criteria are included in this manual.
- (2) Blast zones within overrun areas are included with type D traffic areas.
- (3) Design bitumen content to be furnished by OCE at time of airfield design.

PAVEMENT TEMPERATURE INDEX:

The sum, for a one-year period, of the increments above 75°F of monthly averages of the daily maximum temperatures. Average daily maximum temperatures for the period of record should be used where 10 or more years of record are available. For records of less than 10-year duration the record for the hottest year should be used. A negative index results when no monthly average exceeds 75°F. Negative indices are evaluated merely by subtracting the largest monthly average from 75°F.

表-61¹⁾ F・A・A の粒度規定

Sieve designation (square openings)	Percentage by weight passing sieves		
	A 1" maximum	B ¾" maximum	C ½" maximum
1-inch	100		
¾-inch	82-100	100	
½-inch	70-90	82-100	
¾-inch	60-82	68-90	100
No. 4	42-70	50-79	82-100
No. 10	30-60	36-67	56-88
No. 40	15-40	17-44	40-75
No. 80	8-26	9-29	19-48
No. 200	3-8	3-8	10-32
Asphalt cement, percent:			4-9
Stone or gravel			
Slag	4.5-7.0	5.0-7.5	5.5-8.0
Tar, percent:	6.0-9.0	6.5-9.5	7.0-10.0
Stone or gravel			
Slag	4.5-7.0	5.0-7.5	5.5-8.0
	6.0-9.0	6.5-9.5	7.0-10.0

¹ The ½-inch maximum gradation shall not be used in preparing mixtures for turn-
arounds and parking areas.

表-62¹⁾ F・A・Aの耐油シーラコート使用規定

Type of seal	Method of application	Application rates	
		Emulsion ¹ gal./sq. yd.	Sand lbs./gal. emulsion
Emulsion (only).	Distributor or hand...	First application: 0.10-0.15. Second application: 0.08-0.12. Total 2 coats: 0.20-0.28.	
Sand slurry	Distributor or hand...	Prime coat: 0.075- 0.10. First application: 0.10-0.15. Second application: 0.10-0.15.	4-6 5-7
Sand slurry	Spreader box (Prime coat by distributor or hand).	Prime coat: 0.075- 0.10. Single application: 0.25-0.50 ² .	5-7

¹ Undiluted coal-tar pitch emulsion.

² Approximate application rate for ¼ to ½ inch thickness.

表-63¹⁾ F・A・Aの耐油シーラコート骨材規定

Sieve designation (square openings)	Percentage by weight passing sieves
No. 16	100
No. 20	85-100
No. 30	15-85
No. 40	2-15
No. 100	0-2

SCHEDULE I (for Aircraft with tyre pressures exceeding 150 lb. sq.in.)

ROLLED ASPHALT (MARSHALL METHOD): WEARING COURSE

MATERIALS Aggregate: Coarse - Rock or crushed gravel
Fine - Rock or sand

Filler: Limestone or Portland cement

Combined dry aggregate: The particle-size distribution of the combined coarse and fine aggregate and added filler is to be in accordance with the following table:-

$\frac{1}{2}$ in. nominal size aggregate		$\frac{3}{4}$ in. nominal size aggregate	
B.S. sieve	Percentage by weight passing	B.S. sieve	Percentage by weight passing
$\frac{3}{4}$ in.	100	1 in.	100
$\frac{3}{8}$ in.	86-100	$\frac{3}{4}$ in.	89-100
$\frac{1}{2}$ in.	78-90	$\frac{3}{8}$ in.	78-90
$\frac{3}{8}$ in.	66-79	$\frac{1}{2}$ in.	69-83
$\frac{1}{4}$ in.	52-65	$\frac{3}{16}$ in.	60-75
No. 14	34-49	$\frac{1}{8}$ in.	49-63
" 36	19-33	No. 14	35-49
" 100	9-17	" 36	22-33
" 200	3-6	" 100	13-20
		" 200	2-6

Binder: Petroleum bitumen, Grade 70 pcn.

LABORATORY DESIGN MIXTURE Combined dry aggregate: The aggregate is to be of the nominal size appropriate to the thickness of the compacted course and in accordance with the above table. Its particle-size distribution when plotted is to give a smooth curve throughout the entire range of sizes.

Optimum binder content: Between 5% and 7.5%; the exact percentage is to be determined in accordance with Appendix 'E'.

Stability: Not less than 1,800 lb.

Flow: Not more than 0.16 in.

Voids in the total mixture: To be between 3% and 4%

Voids filled with binder: To be between 76% and 82%

JOB STANDARD MIXTURE

Combined dry aggregate: As used for the Laboratory Design Mixture, modified, if necessary, in accordance with clause 1025.

Binder content: As determined by the Laboratory Design Mixture, modified, if necessary, in accordance with clause 1025.

Stability: The value determined by test on specimens of the modified mixture (to be not less than 1,800 lb.)

Flow: Not more than 0.16 in.

Voids in the total mixture: The value determined by test on specimens of the modified mixture (to be between 3% and 4%).

Voids filled with binder: The value determined by test on specimens of the modified mixture (to be between 76% and 82%).

(Contd.)

SCHEDULE I (Contd.)

ROLLED ASPHALT (MARSHALL METHOD) : WEARING COURSE (Contd.)

PLANT MIXTURES

All values are to be as approved for the 'Job Standard Mixture' except that the following variations will be permitted:-

Combined dry aggregate

Aggregate retained on $\frac{1}{8}$ in. or larger B.S. sieve:	plus	4%
	minus	
Aggregate passing $\frac{1}{8}$ in., No. 14, No. 36 or No. 100 B.S. sieve:	plus	3%
	minus	
Aggregate passing No. 200 B.S. sieve:	plus	1.5%
	minus	
<u>Binder content:</u>	plus	0.3%
	minus	
<u>Voids in the total mixture:</u>	plus	1%
	minus	
<u>Voids filled with binder:</u>	plus	5%
	minus	

Stability: Not less than 1,500 lb.

Flow: Not more than 0.16 in.

Temperatures: Binder and aggregate are to be between 300°F. (149°C.) and 350°F. (177°C.) and are to be within 25°F. (14°C.) of each other at the time of mixing.

REQUIREMENTS FOR LAYING PLANT MIXTURES

Compacted thickness of course: As indicated and within the following limits:-

For $\frac{1}{8}$ in. nominal size aggregate: $1\frac{1}{4}$ in. - 2 in.
 For $\frac{3}{8}$ in. nominal size aggregate: $1\frac{1}{2}$ in. - $2\frac{1}{2}$ in.

Laying temperatures: Between 275°F. (135°C.) and 325°F. (163°C.)

Rolling temperatures: As necessary to achieve the field density specified but not less than 250°F. (122°C.)

SCHEDULE II (For Aircraft with tyre pressures exceeding 150 lb. sq.in.)

ROLLED ASPHALT (MARSHALL METHOD) : BASE COURSE

MATERIALS Aggregate: Coarse - Rock or crushed gravel
 Fine - Rock or sand
Filler: Limestone or Portland cement
Combined dry aggregate: The particle-size distribution of the combined coarse and fine aggregate and added filler is to be in accordance with the following table:-

$\frac{3}{4}$ in. nominal size aggregate		1 in. nominal size aggregate	
B.S. sieve	Percentage by weight passing	B.S. sieve	Percentage by weight passing
1 in.	100	$1\frac{1}{8}$ in.	100
$\frac{3}{4}$ in.	76-100	1 in.	78-100
$\frac{5}{8}$ in.	64-89	$\frac{7}{8}$ in.	56-80
$\frac{3}{4}$ in.	46-71	$\frac{1}{2}$ in.	40-64
$\frac{1}{2}$ in.	32-58	$\frac{3}{8}$ in.	30-52
No. 14	20-42	No. 14	18-38
" 36	12-28	" 36	11-25
" 100	6-16	" 100	5-15
" 200	4-8	" 200	3-7

Binder: Petroleum bitumen, Grade 70 pen.

LABORATORY DESIGN MIXTURE Combined dry aggregate: The aggregate is to be of the nominal size appropriate to the thickness of the compacted course and in accordance with the above table. Its particle-size distribution when plotted is to give a smooth curve throughout the entire range of sizes.

Optimum binder content: Between 4% and 8%; the exact percentage is to be determined in accordance with Appendix 'E'.

Stability: Not less than 1,800 lb.

Flow: Not more than 0.16 in.

Voids in the total mixture: To be between 3% and 5%

Voids filled with binder: To be between 67% and 77%

JOB STANDARD MIXTURE

Combined dry aggregate: As used for the Laboratory Design Mixture, modified, if necessary, in accordance with clause 1025.

Binder content: As determined by the Laboratory Design Mixture, modified, if necessary, in accordance with clause 1025.

Stability: The value determined by test on specimens of the modified mixture (to be not less than 1,800 lb.)

Flow: Not more than 0.16 in.

Voids in the total mixture: The value determined by test on specimens of the modified mixture (to be between 3% and 5%).

Voids filled with binder: The value determined by test on specimens of the modified mixture (to be between 67% and 77%).

(Contd.)

SCHEDULE II (Contd.)

ROLLED ASPHALT (MARSHALL METHOD) : BASE COURSE (Contd.)

PLANT MIXTURES

All values are to be as approved for the 'Job Standard Mixture', except that the following variations will be permitted:-

Combined dry aggregate

Aggregate retained on $\frac{1}{8}$ in. or larger B.S. sieve:	plus	5%
	minus	
Aggregate passing $\frac{1}{8}$ in, No. 14, No. 36 or No. 100 B.S. sieve:	plus	4%
	minus	
Aggregate passing No. 200 B.S. sieve:	plus	1.5%
	minus	
<u>Binder content:</u>	plus	0.3%
	minus	
<u>Voids in the total mixture:</u>	plus	1%
	minus	
<u>Voids filled with binder:</u>	plus	5%
	minus	

Stability: Not less than 1,500 lb.

Flow: Not more than 0.16 in.

Temperatures: Binder and aggregate are to be between 300°F. (149°C.) and 350°F. (177°C.) and are to be within 25°F. (14°C.) of each other at the time of mixing.

REQUIREMENTS FOR LAYING PLANT MIXTURES

Compacted thickness of course: As indicated, within the following limits:-

For $\frac{5}{8}$ in. nominal size aggregate: $1\frac{1}{2}$ in. - $2\frac{1}{2}$ in.

For 1 in. nominal size aggregate: 2 in. - $3\frac{1}{2}$ in.

Laying temperatures: Between 275°F. (135°C.) and 325 F. (163°C.)

Rolling temperatures: As necessary to achieve the field density specified but not less than 250°F. (122°C.)

SCHEDULE III (for Aircraft with tyre pressures exceeding 150 lb. sq.in.)

DENSE TAR SURFACING (MARSHALL METHOD) : WEARING COURSE

MATERIALS Aggregate: Coarse - Rock or crushed gravel
 Fine - Rock or sand
Filler: Limestone or Portland cement
Combined dry aggregate: The particle-size distribution of the combined coarse and fine aggregate and added filler is to be in accordance with the following table:-

$\frac{1}{8}$ in. nominal size aggregate		$\frac{3}{4}$ in. nominal size aggregate	
B.S. sieve	Percentage by weight passing	B.S. sieve	Percentage by weight passing
$\frac{3}{8}$ in.	100	1 in.	100
$\frac{1}{2}$ in.	86-100	$\frac{3}{4}$ in.	89-100
$\frac{3}{4}$ in.	78-90	1 in.	78-90
1 in.	66-79	1 1/4 in.	69-83
1 1/4 in.	52-65	1 1/2 in.	60-75
No. 14	34-49	1 3/4 in.	49-63
" 36	19-33	No. 14	35-49
" 100	9-17	" 36	22-33
" 200	3-6	" 100	13-20
		" 200	3-6

Binder: Road Tar, Grade B.58.

LABORATORY DESIGN MIXTURE Combined dry aggregate: The aggregate is to be of the nominal size appropriate to the thickness of the compacted course and in accordance with the above table. Its particle-size distribution when plotted is to give a smooth curve throughout the entire range of sizes.

Optimum binder content: Between 5% and 7.5%; the exact percentage is to be determined in accordance with Appendix 'E'.

Stability: Not less than 1,800 lb.

Flow: Not more than 0.16 in.

Voids in the total mixture: To be between 3% and 4%

Voids filled with binder: To be between 76% and 82%.

JOB STANDARD MIXTURE

Combined dry aggregate: As used for the Laboratory Design Mixture, modified, if necessary, in accordance with clause 1025.

Binder content: As determined by the Laboratory Design Mixture, modified, if necessary, in accordance with clause 1025.

Stability: The value determined by test on specimens of the modified mixture (to be not less than 1,800 lb.)

Flow: Not more than 0.16 in.

Voids in the total mixture: The value determined by test on specimens of the modified mixture (to be between 3% and 4%).

Voids filled with binder: The value determined by test on specimens of the modified mixture (to be between 76% and 82%).

(Contd.)

SCHEDULE III (Contd.)

DENSE TAR SURFACING (MARSHALL METHOD) : WEARING COURSE (Contd.)

PLANT MIXTURES

All values are to be as approved for the 'Job Standard Mixture' except that the following variations will be permitted:-

Combined dry aggregate

Aggregate retained on $\frac{1}{8}$ in. or larger B.S. sieve:	plus	4%
	minus	
Aggregate passing $\frac{1}{8}$ in, No. 14, No. 36 or No. 100 B.S. sieve:	plus	3%
	minus	
Aggregate passing No. 200 B.S. sieve:	plus	1.5%
	minus	
<u>Binder content:</u>	plus	0.3%
	minus	
<u>Voids in the total mixture:</u>	plus	1.0%
	minus	
<u>Voids filled with binder:</u>	plus	5%
	minus	

Stability: Not less than 1,500 lb.

Flow: Not more than 0.16 in.

Temperatures: Binder is to be between 210°F. (99°C.) and 230°F. (110°C.) and aggregate between 220°F. (105°C.) and 250°F. (122°C.). They are to be within 25°F. (14°C.) of each other at the time of mixing.

REQUIREMENTS FOR LAYING PLANT MIXTURES

Compacted thickness of course: As indicated and within the following limits:-

For $\frac{1}{2}$ in. nominal size aggregate: $1\frac{1}{4}$ in. - 2 in.

For $\frac{3}{4}$ in. nominal size aggregate: $1\frac{1}{2}$ in. - $2\frac{1}{2}$ in.

Laying temperatures: Between 190°F. (88°C.) and 230°F. (110°C.)

Rolling temperatures: As necessary to achieve the field density specified but not less than 160°F. (72°C.)

表-67⁽²⁾ 英国法の瀝青混合物配合規定(4)-①

SECTION IV. (for Aircraft with tyre pressures exceeding 150 lb. sq.in.)

DENSE TAR SURFACING (MARSHALL METHOD) : BASE COURSE

MATERIALS Aggregate: Coarse - Rock or crushed gravel
 Fine - - Rock or sand
Filler: Limestone or Portland cement
Combined dry aggregate: The particle-size distribution of the combined coarse and fine aggregate and added filler is to be in accordance with the following table:-

$\frac{3}{4}$ in. nominal size aggregate		1 in. nominal size aggregate	
B.S. sieve	Percentage by weight passing	B.S. sieve	Percentage by weight passing
1 in.	100	1 $\frac{1}{2}$ in.	100
$\frac{3}{4}$ in.	76-100	1 in.	78-100
$\frac{1}{2}$ in.	64-89	$\frac{3}{4}$ in.	56-80
$\frac{3}{8}$ in.	46-71	$\frac{1}{2}$ in.	40-64
$\frac{1}{4}$ in.	32-58	$\frac{3}{8}$ in.	30-52
No. 14	20-42	No. 14	18-38
" 36	12-28	" 36	11-25
" 100	6-16	" 100	5-15
" 200	4-8	" 200	3-7

Binder: Road Tar, Grade B.58

LABORATORY DESIGN MIXTURE Combined dry aggregate: The aggregate is to be of the nominal size appropriate to the thickness of the compacted course and in accordance with the above table. Its particle-size distribution when plotted is to give a smooth curve throughout the entire range of sizes.
Optimum binder content: Between 4% and 8%; the exact percentage is to be determined in accordance with Appendix 'E'.
Stability: Not less than 1,800 lb.
Flow: Not more than 0.16 in.
Voids in the total mixture: To be between 3% and 5%
Voids filled with binder: To be between 67% and 77%.

JOB STANDARD MIXTURE Combined dry aggregate: As used for the Laboratory Design Mixture, modified, if necessary, in accordance with clause 1025.
Binder content: As determined by the Laboratory Design Mixture modified, if necessary, in accordance with clause 1025.
Stability: The value determined by test on specimens of the modified mixture (to be not less than 1,800 lb.)
Flow: Not more than 0.16 in.
Voids in the total mixture: The value determined by test on specimens of the modified mixture (to be between 3% and 5%).
Voids filled with binder: The value determined by test on specimens of the modified mixture (to be between 67% and 77%).

SCHEDULE IV (Contd.)

DENSE TAR SURFACING (MARSHALL METHOD) : BASE COURSE (Contd.)

PLANT MIXTURES

All values are to be as approved for the 'Job Standard Mixture', except that the following variations will be permitted:-

Combined dry aggregate

Aggregate retained on $\frac{1}{8}$ in. or larger B.S. sieve: plus 5% minus

Aggregate passing $\frac{1}{8}$ in, No. 14, No. 36 or No. 100 B.S. sieve: plus 4% minus

Aggregate passing No. 200 B.S. sieve: plus 1.5% minus

Binder content: plus 0.3% minus

Voids in the total mixture: plus 1% minus

Voids filled with binder: plus 5% minus

Stability: Not less than 1,500 lb.
Flow: Not more than 0.16 in.

Temperatures: Binder is to be between 210°F. (99°C.) and 230°F. (110°C.) and aggregate between 220°F. (105°C.) and 250°F. (122°C.). They are to be within 25°F. (14°C.) of each other at the time of mixing.

Compacted thickness of course: As indicated and within the following limits:-

For $\frac{3}{4}$ in. nominal size aggregate: $1\frac{1}{2}$ in. - $2\frac{1}{2}$ in.

For 1 in. nominal size aggregate: 2 in. - $3\frac{1}{2}$ in.

Laying temperatures: Between 190°F. (88°C.) and 230°F. (110°C.)

Rolling temperatures: As necessary to achieve the field density specified but not less than 160°F. (72°C.).

REQUIREMENTS FOR LAYING PLANT MIXTURES

SCHEDULE V (for Aircraft with tyre pressures less than 150 lb. sq.in.)

ROLLED ASPHALT : WEARING COURSE

MATERIALS

Aggregate: Coarse - Rook or gravel
Fine - Rook or sand

Filler: Limestone or Portland cement.

Grading of coarse aggregate:

Nominal size of aggregate B.S. sieve	1 in.	$\frac{3}{4}$ in.
	Percentage by weight passing	
$1\frac{1}{2}$ in.	100	-
1 in.	85-100	100
$\frac{3}{4}$ in.	40-100	85-100
$\frac{1}{2}$ in.	0-60	0-100
$\frac{3}{8}$ in.	-	0-60
$\frac{1}{4}$ in.	-	-
No. 7	0-5	0-5

Grading of fine aggregate:

B.S. sieve	Percentage by weight passing
$\frac{3}{16}$ in.	100
No. 7	95-100
" 25	75-95
" 72	15-60
"200	0-3

Binder: Petroleum bitumen, Grade 70 pen.

PLANT MIXTURES

Composition of mixed material: On analysis the composition of the mixed material is to be as shown in the table below. The percentage retained on a No. 7 B.S. sieve is not to vary by more than plus or minus 5% from the specified figure. When the percentage varies from that in the table then the percentages of the other constituents are to fall within the limits shown in Figure 2.

All percentages are based on the total weight of the mixture.

(Contd.)

SCHEDULE V (Contd.)

ROLLED ASPHALT : WEARING COURSE (Contd.)

PLANT MIXTURES (Contd.)

Aggregate retained on No. 7 B.S. sieve	Percentages by weight					
	Binder		Aggregate passing No. 200 B.S. sieve		Aggregate passing No. 7 and retained on No. 200 B.S. sieve	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.
Rock: 45	6.2	7.2	5.8	7.8	40.0	43.0
Gravel: 45	5.8	6.8	6.0	8.0	40.2	43.2

Mixing temperatures:

Aggregate	Binder
300-400°F. (145-205°C.)	not to exceed 350°F. (175°C.)

REQUIREMENTS FOR LAYING PLANT MIXTURES

Compacted thickness of course: As indicated and within the following limits:-

For $\frac{3}{4}$ in. nominal size coarse aggregate: $1\frac{1}{2}$ in. - $1\frac{3}{4}$ in.

For 1 in. nominal size coarse aggregate: 2 in. - 3 in.

Laying temperatures: 275°F. - 350°F. (135-175°C.)

Rolling temperatures: 195°F. - 255°F. (90-125°C.)

NOTE: The above is in accordance with B.S. 594, except that slag aggregates are not permitted.

SCHEDULE VI (Contd.)

MACADAM : BASE COURSE (Contd.)

REQUIREMENTS FOR LAYING Compacted thickness of course: As indicated and within the following limits:-

For $\frac{3}{4}$ in. nominal size aggregate: $1\frac{1}{2}$ in. - 2 in.

For 1 in. nominal size aggregate: 2 in. - $2\frac{1}{2}$ in.

For $1\frac{1}{2}$ in. nominal size aggregate: $2\frac{1}{2}$ in. - 3 in.

Laying temperatures: Materials are to be laid at the temperatures given in the following table according to the binder used:-

Bitumen binder	Tar binder
220-270°F. (105-130°C.)	160-195°F. (70-90°C.)

Rolling temperatures: Not less than those given in the following table according to the binder used:-

Bitumen binder	Tar binder
175 F. (80°C.)	140 F. (60°C.)

表-70⁽²⁾ 英国法の瀝青混合物配合規定(7)-①

SCHEDULE VII (for Aircraft with tyre pressures less than 150 lb. sq.in.)

DENSE TAR SURFACING ; WEARING COURSE

MATERIALS Aggregate: Coarse - Rock or gravel
 Fine - Rock or sand
Filler: Limestone or Portland cement
Grading of coarse aggregate:

Nominal size of aggregate	$\frac{1}{2}$ in.	$\frac{3}{8}$ in.
B.S. sieve	Percentage by weight passing	
1 in.	-	-
$\frac{3}{4}$ in.	100	-
$\frac{1}{2}$ in.	85-100	100
$\frac{3}{8}$ in.	30-60	85-100
$\frac{1}{4}$ in.	-	30-50
$\frac{1}{8}$ in.	0.5	0-5

Grading of fine aggregate:

B.S. sieve	(i) Rock	(ii) Sands	
		Sand	Fine sand
Percentage by weight passing			
$\frac{1}{4}$ in.	100	100	100
$\frac{1}{8}$ in.	90-100	90-100	100
No.14	55-85	55-85	85-100
" 52	20-40	20-40	40-75
" 200	0-10	0-3	0-3

Binder: Road Tar, Grade A54/B54.

PLANT MIXTURES

Composition of mixed material: On analysis the composition of the mixed material is to be as shown in the table below. The percentage retained on a $\frac{1}{8}$ in. B.S. sieve is not to vary by more than plus or minus 5% from the specified figure. When the percentage varies from that in the table the percentages of the other constituents are to fall within the limits shown in Figure 3. All percentages are based on the total weight of the mixture.

(Contd.)

SCHEDULE VII (Contd.)

DENSE TAR SURFACING : WEARING COURSE (Contd.)

PLANT
MIXTURES
(Contd.)

Composition of mixed material (Contd.)

Fractional voids in compacted dry filler	Type of fine aggregate	Percentage by weight						
		Aggregate retained on $\frac{1}{2}$ in. B.S. sieve	Binder		Aggregate passing No. 200 B.S. sieve		Aggregate passing $\frac{1}{2}$ in. but retained on No. 200 B.S. sieve	
			min.	max.	min.	max.	min.	max.
0.3-0.4	(i) Rock	45	6.7	7.8	9.0	11.8	35.4	39.3
	(ii) Sand	45	6.1	7.0	9.0	11.8	36.2	39.9
0.4-0.5	(i) Rock	45	7.2	8.3	7.9	11.0	35.7	39.9
	(ii) Sand	45	6.6	7.5	7.9	11.0	36.5	40.5

Mixing temperatures:

Aggregate	Binder	Mixed Material
Not to exceed 220°F. (105°C.)	200-220°F. (95-105°C.)	190-220°F. (90-105°C.)

REQUIREMENTS
FOR LAYING
MIXTURES

Compacted thickness of course: As indicated and within the following limits:-

For $\frac{3}{4}$ in. nominal size coarse aggregate: 1 in. - $1\frac{1}{4}$ in.

For $\frac{1}{2}$ in. nominal size coarse aggregate: $1\frac{1}{4}$ in. - $1\frac{3}{4}$ in.

Laying temperatures: Machine laid - 175-210°F. (80-100°C.)
Hand laid - 185-210°F. (85-100°C.)

Rolling temperatures: 140-175°F. (60-80°C.)

NOTE: The above Schedule is in accordance with British Road Tar Association Leaflet "Dense Tar Surfacing", (revised 1959), except that the use of slag aggregate is not permitted.

SCHEDULE VIII

PERVIOUS BITUMEN MACADAM FOR SURFACING ON FRENCH DRAINS ONLY

MATERIALS Aggregate: Rock, slag or gravel
Binder: Petroleum bitumen, Grade 300 pen.

PLANT MIXTURES Composition of mixed material: On analysis, the composition of the mixed material is to be as shown below. All percentages are to be based on the total weight of the mixture:-

Aggregate grading:

B.S. sieve	Percentage by weight passing
1½ in.	100
1 in.	80-90
¾ in.	10-30
½ in.	0

Binder content:

Percentage by weight of mixed material: 3 to 4.25

Mixing temperatures:

Temperature of aggregate		Temperature of binder	
Min.	Max.	Min.	Max.
150°F. (66°C.)	250°F. (121°C.)	200°F. (93°C.)	275°F. (135°C.)

REQUIREMENTS FOR LAYING PLANT MIXTURES Compacted thickness of surfacing: 3½ in. to 4½ in.
Laying temperature: Between 150 F. (66°C.) and 200 F. (93°C.)
Rolling temperature: Not less than 110 F. (43°C.)
Roller weight: Not exceeding 3 tons.

表-72⁽²⁾ 英国法の瀝青混合物配合規定(9)

PARTICULAR SCHEDULE

for

OPEN-GRADED MACADAM FRICTION COURSE (See Notes below)

Aggregate Crushed rock from one of the following groups:-
Basalt, Gabbro, Granite, Hornfels or Porphyry.
Crushing Value. Not more than 16%
Flakiness Index. Not more than 25%
Stripping. As Clause 1004

Binder Petroleum bitumen. Grade 200 pen.

Filler As Clause 1008 except that at least 1½% by weight of total mixed material is to be hydrated lime.

Aggregate Grading (including filler)

B. S. Sieve	% by wt. passing
½ in.	100
⅜ in.	90-100
¼ in.	40-55
⅛ in.	22-28
No. 200	3-5

Binder Content Percentage by wt. of total mixed material.
4.75 to 5.25.

Mixing Temperatures

Aggregate	175°F - 250°F
Binder	200°F - 275°F

Rolling Temperature Not less than 160°F.

Roller Weight As Clause 1019 except that rollers are to weigh not less than 6 or more than 10 ton.

Compacted Thickness ⅜ in. Tack Coat. Bitumen emulsion over the asphalt wearing course at 15/20 sq.yd./gall.

Surface Accuracy As Clause 1021(b).

NOTES:

This mixture is for runways only, (excluding runway-ends). It allows the free penetration of surface water to the underlying layer, which is to be a densely graded impervious wearing course of high stability in accordance with Schedules I or V. It is to be of uniform compacted thickness throughout and Materials and Workmanship generally are to be in accordance with Sub-Section A of this PART of this Specification.

表-73¹²⁾ 英国法の瀝青材規定

Property	Grade			
	70 pen.	100 pen.	200 pen.	300 pen.
Penetration at 25°C. (77°F.)	70 ± 10	100 ± 20	200 ± 25	300 ± 30
Softening point °C. (°F.)				
Min.	45 (113)	40 (104)	34 (93)	30 (86)
Max.	55 (131)	49 (120)	42 (108)	37 (99)
Loss on heating for 5 hours at 163°C. (325°F.)				
(a) Loss by wt. (%) max.	0.2	0.5	0.5	1.0
(b) Drop in penetration (%) max.	20	20	20	25
Solubility in carbon disulphide (% by wt.) Min.	99.5	99.5	99.5	99.5
Ash content (% by wt.) Max.	0.5	0.5	0.5	0.5

表-74¹²⁾ 英国法のタール規定

Property	Grade		
	A54	B.54	B.58
E.V.T. (°C)	54 ± 1.5	54 ± 1.5	58 ± 1.5
Water Max. % by wt.	0.5	0.5	0.5
Distillation			
a. Oils below 200°C. Max. % by wt.	0.5	0.5	0.5
b. 200° - 270°C. % by wt.	1 - 5	0 - 3	0 - 3
c. 270° - 300°C. % by wt.	2 - 7	2 - 7	1 - 6
b. + c. Max. % by wt.	10	10	8
Softening point of residue (R. & B.) Max. °C.	56	52	56
Matter insoluble in toluene Max. % by wt.	26	26	28
Specific gravity at 15.5°C./15.5°C.			
Minimum	1.135	1.135	1.140
Maximum	1.275	1.280	1.280

表-75⁽⁶⁾ アスファルト協会の表層選択基準

Expected Service Life	Asphalt Pavement Type	Airport Type and Runway Lengths							
		General Aviation				Air Carrier			
		4500 and Less		4500-6000		6000-7500		7500 and More	
		Quality Choice	Cost Choice	Quality Choice	Cost Choice	Quality Choice	Cost Choice	Quality Choice	Cost Choice
Long	Asphalt Concrete	1st	6th	1st	5th	1st	3rd	1st	1st
	Macadam*	2nd	5th	2nd	4th	2nd	2nd	....	....
	Plant Mix	3rd	4th	3rd	3rd	3rd	1st	....	....
Medium	Mixed-in-Place	4th	3rd	4th	2nd	....	....	....	....
	Multiple Surface Treatment	5th	2nd	5th	1st	....	....	....	....
Short	Single Surface Treatment	6th	1st	....	....	....	....	....	....

* Cost choice for this type of pavement is variable, depending upon local conditions and the availability of crushed aggregates

表-76⁽⁶⁾ アスファルト協会のアスファルト針入度

PAVING USES	CLIMATE	
	Hot and Temperate	Cold
Airfields		
Runways	60-70	120-150
Taxiways	60-70	85-100
Parking Aprons	60-70	85-100
Highways		
Heavy Traffic	60-70	85-100
Medium to Light Traffic	85-100	120-150
Streets		
Heavy Traffic	60-70	85-100*
Medium to Light Traffic	85-100	85-100
Driveways		
Industrial	60-70	85-100
Service Station	60-70	85-100
Residential	60-70	85-100
Parking Lots		
Industrial	60-70	60-70
Commercial	60-70	85-100
Recreational		
Tennis Courts	85-100	85-100
Playgrounds	85-100	85-100
Curbing	60-70	85-100

* 60-70 penetration normally used for sheet asphalt (Type VIII Mixes).

港 灣 技 研 資 料 No. 53

1968年6月

編集兼發行人 運輸省港灣技術研究所

發 行 所 運輸省港灣技術研究所
 橫須賀市長瀬3丁目1番1号

印 刷 所 桂山印刷株式会社
 台東区東上野5丁目1番8号