平成19年度 第1回外部評価委員会の概要と評価結果

1. 外部評価委員会の概要

港湾空港技術研究所外部評価委員会は、「独立行政法人港湾空港技術研究所外部評価委員会規程」により設置したものである。本委員会は独立行政法人港湾空港技術研究所（以下、研究所と記す。）が実施する研究について、第三者による客観的かつ専門的視点から評価を行うことを目的としている。外部評価委員会は研究所が実施する研究について総合的に評価するとともに、いくつかの研究について個別に評価を行う。外部評価委員会は原則年２回開催され、第１回目は、研究の計画時（事前）及び実施途中（中間）について、第２回目は研究の成果（事後）について、研究の三段階において評価を行う。

委員会は、研究所が実施する研究分野に係る専門家である次の６名の委員により構成される。

委員長	酒匂 敏次	東海大学名誉教授
委員	加藤 直三	大阪大学大学院工学研究科教授
委員	日下部 治	東京工業大学大学院理工学研究科教授
委員	坂井 利充	空港施設株式会社常務取締役
委員	佐藤 慎司	東京大学大学院工学系研究科教授
委員	野田 節男	三菱重工業株式会社顧問

※委員長以外は五十音順、敬称略、平成19年６月20日現在

2. 平成19度第1回外部評価委員会

平成19年度の第１回外部評価委員会を平成19年６月20日（金）に研究所会議室において開催し、平成18年度における研究テーマごとの評価並びに平成18年度に終了した研究実施項目及び特別研究の評価を行った。さらに、平成１９年度特定萌芽的研究（追加分）の評価及び、平成18年度のエフォート結果、研究評価全般について総括審議を行った。

外部評価委員会の主な議事は次のとおりである。

（1） テーマ内評価会及び内部評価委員会の経緯について

テーマ内評価会及び内部評価委員会の開催状況について事務局より説明を行った。

（1）-1 テーマ内評価会の開催状況

表－１　テーマ内評価会の開催状況

1 安心して暮らせる国土の形成に資する研究分野	大規模地震防災に関する研究テーマ	1ア	平成19年4月23日13:30～15:30
	津波防災に関する研究テーマ	1イ	平成19年4月23日15:30～17:30
	高潮・高波防災に関する研究テーマ	1ウ	平成19年4月27日9:00～10:00
	海上流出油対策等、沿岸域の人為的災害への対応に関する研究テーマ	1エ	平成19年5月8日13:30～15:30
2 快適な国土の形成に資する研究分野	閉鎖性海域の水質・底質の改善に関する研究テーマ	2ア	平成19年4月18日9:30～12:00
	沿岸生態系の保全・回復に関する研究テーマ	2イ	平成19年4月18日9:30～12:00
	広域的・長期的な海浜変形に関する研究テーマ	2ウ	平成19年4月27日10:00～12:00
3 活力ある社会・経済の実現に資する研究分野	港湾空港施設の高度化に関する研究テーマ	3ア	平成19年4月25日9:00～11:00
	ライフサイクルマネジメントに関する研究テーマ	3イ	平成19年4月19日10:00～11:10
	水中工事等の無人化に関する研究テーマ	3ウ	平成19年4月27日13:30～15:00
	海洋空間高度利用技術、環境対応型技術等に関する研究テーマ	3エ	平成19年5月10日13:30～14:30

（1）-2 内部評価委員会の開催状況

① 開催日時

平成 19 年５月２２日 10:00～18:00

平成 19 年５月２３日 10:00～18:00

② 評価対象研究

研究テーマ　１ア、１イ、１ウ、１エ、２ア、２イ、２ウ、３ア、３イ、３ウ、３エ

終了特別研究、終了研究実施項目、特定萌芽的研究（平成 19 年度追加分）

③ 出席者

委員　　理事長、理事、研究主監（２名）、統括研究官、部長（４名）

特別研究官（４名）

オブザーバー　監事（２名）

（2） 外部評価委員会の評価結果

外部評価委員会においては、研究テーマ、終了特別研究、終了研究実施項目及び特定萌芽的研究（追加分）の評価を行った。なお、研究テーマの評価については、評価項目ごとに委員会として統一した評価を行うが、終了特別研究及び終了研究実施項目の評価については、必ずしも統一した評価を行わずに各委員の評価を重視するディストリビューションも容認できることとした。

（2）―1 研究テーマの評価結果

第２期中期目標に示されている研究分野に対応する各研究テーマの中期目標期間の研究目標等を研究テーマリーダーより説明が行われた。その後、質疑応答及び評価並びに審議が行われた。

以下、本委員会の評価結果を、各研究テーマの研究目標及びテーマリーダーによる自己評価とともに示す。

表－２．１．１「大規模地震防災に関する研究テーマ」の研究目標

・社会的，学術的観点から見た研究の必要性

東海，東南海・南海地震等の大規模地震による巨大災害が予測されており，港湾空港技術研究所では，港湾・空港施設の防災対策実施のための技術開発が求められている．

しかしながら，東海地震等の海溝型大規模地震発生時に予測されている長周期・長継続時間地震動そのものの規模や地域の地盤特性による地震動特性の把握，耐震性能照査手法の精度，構造物の耐震性能の向上策，必要な対策を速やかに実施可能とするため耐震性能を上げつつ整備コストを縮減する技術等に関する未解決の課題が多く，格段の技術力向上が不可欠である．

・研究テーマ，サブテーマ，重点研究課題，研究実施項目の関連

地震は，台風や冬季風浪等と比較して発生頻度の小さい自然現象であり，地震時の地盤や構造物の挙動には未解明な点が多く，それを予測するための技術は，例えば波浪作用下における防波堤の挙動を予測する技術などと比較し完成度の低い段階にあるといわざるを得ない．このため，被害地震発生時の地震波動を明確化するための強震観測の継続的な実施，地震による被災状況把握や復旧支援に基づく耐震強化手法に関するノウハウ蓄積のための地震後の被害調査に加え，強震動作用中の地盤・構造物の挙動を把握す

るためのモニタリングを実施し，具体的な地震防災の基礎的知見を得る必要があることから，

サブテーマ①「強震観測・被害調査・被災モニタリングによる地震被災メカニズムの把握」を設定した.

また，海溝型地震及び内陸活断層地震による設計地震波動を的確に設定するため，土木構造物を対象とした場合に適用性の高い，対象地点での地震観測に基づく半経験的手法の予測精度向上のため，表層地盤の非線形挙動の評価手法，海溝型地震の震源のモデル化手法などの課題を解決するため，

サブテーマ②「強震動予測手法の精度向上」を設定することとした.

さらに，東海・東南海・南海地震等の巨大地震発生時に想定される長周期の地震動，あるいは長継続時間の地震動に対する地盤-構造物系の動的挙動予測技術の信頼性向上のため，

サブテーマ③「地震時の地盤の挙動予測と対策」を，

既存施設の増深やリニューアル，耐震強化により複雑な断面を有する地盤－構造物系について，従前以上に耐震性評価を適切に実施するため，

サブテーマ④「地震時の構造物の挙動予測と対策」を設定することとした.

これら３つのサブテーマ，

サブテーマ②　強震動予測手法の精度向上

サブテーマ③　地震時の地盤の挙動予測と対策

サブテーマ④　地震時の構造物の挙動予測と対策

は，重点研究課題「港湾・海岸・空港施設の耐震性能の評価と向上に関する研究」を構成している．以上の 4 つのサブテーマの研究成果により，大規模地震防災に関する研究の目的が達成される.

・得られる成果及び見込まれる成果の内容（アウトプット）

サブテーマ①「強震観測・被害調査・被災モニタリングによる地震被災メカニズムの把握」

サブテーマ②以下の研究を推進するための基礎的知見.

サブテーマ②「強震動予測手法の精度向上」

半経験的強震動評価手法に用いる震源のモデル化手法，表層地盤の非線形挙動評価手法の改良．より精度の高い強震動評価手法の提案・実用化.

サブテーマ③「地震時の地盤の挙動予測と対策」

巨大地震発生時に想定される周期の長い地震動，あるいは継続時間の長い地震動に対する土の液状化特性の実験的解明.

長周期・長継続時間地震動への対応策に関する数値解析手法のガイドラインの作成.

地震時の地盤の挙動予測と対策法に関する新しい知見.

サブテーマ④「地震時の構造物の挙動予測と対策」

既存施設の増深やリニューアルの事業として実施される場合の杭，矢板等を含む複雑な断面の構造物に対する適切な耐震性能評価手法.

耐震解析手法を複雑な断面へ適用する場合の技術マニュアル等.

地震時の構造物の挙動予測と対策法に関する新しい知見.

・見込まれる成果の社会的及び行政的な効用，意義（アウトカム）

サブテーマ①「強震観測・被害調査・被災モニタリングによる地震被災メカニズムの把握」
サブテーマ②以下の研究に活用できる技術情報が蓄積されることにより，港湾・空港施設の耐震性評価，地震後の施設の供用の可否判断，被災復旧方策の提案など地震防災行政の支援に貢献する．
サブテーマ②「強震動予測手法の精度向上」
　半経験的な強震動評価手法について，震源のモデル化手法，表層地盤の非線形挙動の評価手法に改良を加え，従前に比べて一層精度の高い強震動評価手法の提案・実用化を行うことにより，効率的な防災対策実施を支援する．
サブテーマ③　地震時の地盤の挙動予測と対策
　大地震発生時における地盤－構造物系の被害予測により，港湾・空港施設の耐震補強の必要性の有無を判断することなどに役立てられる．この適用対象には防潮堤や護岸など津波対策施設も含まれ，港湾・空港行政において成果が活用される．
サブテーマ④　地震時の構造物の挙動予測と対策
　港湾施設の既存施設の増深やリニューアルに伴う耐震補強，単独の耐震補強の実施にあたり，地震に強くかつコスト的にもリーズナブルな工法の選定を行うことに役立てられる．また，空港土木施設の耐震強化においても活用される．

表－２．１．２　「大規模地震防災に関する研究テーマ」の自己評価

テーマリーダー　　地盤･構造部長

評価項目		評価の視点	自己評価	テーマリーダーのコメント
2006年度成果評価時項目	研究体制の妥当性	研究連携への取り組みの妥当性	適切	所内の研究としては，地盤･構造部の4研究室が中心となって，空港･LCM両研究センターと一緒にこの分野の研究を担当することになるので，これらの研究間の連携がより強いものになるよう努めている．外部の関連研究機関との連携については，地震動の取得，被害調査においては行政機関，関連研究機関，学会との強い連携のもとに進めている．また，個別の研究項目についても，大学，民間等との共同研究の実施などの連携が図られている．
		研究資源の確保への取り組みの妥当性	適切	人的資源(担当研究者)については，特に耐震性能評価の分野での人材の早急な補充が必要であるが，関係研究室の研究者がそれを補うために適切な対応をしている．研究施設については新たに予算要求したものが認められたことにより，より充実したものとなっている．研究資金については現状ではほぼ満足できるものである．
	研究成果の妥当性	目標の達成度	高い	当研究テーマに属する研究実施項目については，当初掲げた目標に対する成果が十分に得られている．2006年度に終了した二つの研究実施項目では，成果の公表，活用のいずれをみても十分であり，所期の目的を十分に達成できている．また，翌年度以降に継続する研究実施項目に関しても成果が着実に得られており，テーマ全体としてみて目標の達成度については高いと評価する．
		成果の公表	適切	当研究テーマに属する研究実施項目について2006年度に発表された成果は，終了項目では港空研資料が1編，査読付き和文論文が4編，継続項目では港空研資料が2編，査読付き和文･英文論文が，それぞれ4，2編，特許が2件となっており，テーマ全体として研究成果の公表は適切になされていると評価する．
		成果の活用	高い	2006年度に終了した二つの研究実施項目で得られた研究成果については，港湾構造物の変形照査に関するガイドラインの策定に寄与するとともに，今後実用化されることも期待できることから，テーマ全体として成果の活用度は高いと評価する．

表－２．１．３　「大規模地震防災に関する研究テーマ」の評価結果

評価項目		評価の視点	評価結果(数字は得票数、○は外部評価委員会の採決、以下同じ。)								講評
2006年度成果評価時項目	研究体制の妥当性	研究連携への取り組みの妥当性	○適切	4	ほぼ適切	0	やや適切でない	0	適切でない	0	土木学会･建築学会との連携を継続していただきたい
		研究資源の確保への取り組みの妥当性	○適切	3	ほぼ適切	1	やや適切でない	0	適切でない	0	
	研究成果の妥当性	目標の達成度	高い	2	○やや高い	2	やや低い	0	低い	0	
		成果の公表	○適切	3	ほぼ適切	1	やや適切でない	0	適切でない	0	
		成果の活用	高い	2	○やや高い	2	やや低い	0	低い	0	
総合評価			○高い	3	やや高い	1	やや低い	0	低い	0	今後地震動レベルごとの対応シナリオをまとめる必要がある

表－２．２．１　「津波防災に関する研究テーマ」の研究目標

・社会的，学術的観点から見た研究の必要性

東海，東南海・南海地震などの海溝型地震やその他の海洋性地震による巨大津波災害が予想されており，港湾空港技術研究所をふくめ多くの機関で津波防災の研究が進められており，この分野はかなり高度な技術レベルにあると考えられていた．しかしながら，インド洋大津波の発生によっていくつかの津波防災の問題点が明らかとなっている．特に，

①来襲津波の高さの予測技術についてはある程度確立されているが，その破壊力を含めて災害を予測する技術及びそれを住民に理解させる技術のレベルが低いこと．

②住民の避難を適切に行うためには津波の予測の信頼性が不十分なことなどが問題であり，地震津波観測や数値予測技術の格段の技術の向上が不可欠．

③巨大な津波に対して有効な津波対策のハード技術が十分ではないこと．

などが重要な課題であり，一層の技術の向上が不可欠である．

・研究テーマ，サブテーマ，重点研究課題，研究実施項目の関連

本研究テーマでは，このような海溝型地震に焦点をあて「大規模海溝型地震に起因する津波に対する防災技術に関する研究」を重点研究課題として設定し，精度の高い災害の予測技術と予測のためのソフト技術の開発の観点から,次の２つをサブテーマとした．

①災害の予測技術の開発

②革新的なソフト技術の開発

一方，津波に対する大規模な防護施設も早急に整備されなければ，津波の甚大災害を食い止めるのは困難なことから，効果的なハード技術の開発を行い，ソフト，ハードの両面から津波対策を講じることとし，

③効果的なハード技術の開発

をサブテーマとして加え，合計３つのサブテーマを設定することとした．

これらのサブテーマの研究の成果によって，いかに社会及び行政に役立たせるかの方策づくりのための最終的な取りまとめも行っていく．

・見込まれる成果の内容（アウトプット）

研究テーマのロードマップで示した一連の研究を実施することによって，次の成果が得られる．

①・これまでに開発されてきた津波予測のための数値計算プログラム（ＳＴＯＣ)の基本プログラムを津波の遡上，破壊現象まで取り込んだＳＴＯＣの拡張版プログラム．

・ＳＴＯＣの発展型により得られたシミュレーション結果を住民に理解しやすい形でビジュアルに示すことのできる動的ハザードマップ．

・上記二つの成果を活用し，住民の津波災害の総合的な模擬体験を可能にする津波災害シミュレータの基礎的調査．

②沖合いでの津波の発生状況をリアルタイムにモニターすることにより海岸に来襲する津波を高い精度で予測することができるリアルタイム予測技術．

③防波堤開口部からの大規模な津波の侵入を低減する新形式の津波防御施設，およびマングローブなどの海岸地域の植栽を利用した津波の低減技術．

・見込まれる成果の社会的及び行政的な効用，意義（アウトカム）

①・ＳＴＯＣの発展プログラムは，津波の海岸への到達時間，高さおよび津波の破壊力

を精度良 く数値計算することができ，津波災害から人命・財産を守るための施設の計画，設計に活用される．
・動的ハザードマップは，地域の的確な避難計画や防災施設計画に活用される．
②リアルタイム予測技術により，リアルタイム観測網の整備と連携することにより，津波来襲までの余裕時間が確保でき，住民の命を守ることができる．
③新形式の津波防御施設によって，港湾を守りその背後の地域を大規模な津波から守ることができる．マングローブなどの植栽によって海岸地域の津波低減が図られる．
られる．この適用対象には防潮堤や護岸など津波対策施設も含まれ，港湾・空港行政において成果が活用される．

表－２．２．２　「津波防災に関する研究テーマ」の自己評価

テーマリーダー　　津波防災研究センター長

評価項目		評価の視点	自己評価	テーマリーダーのコメント
2006年度成果評価時項目	研究体制の妥当性	研究連携への取り組みの妥当性	適切	国内の連携だけでなく国際的な連携が必要であるが、その体制はかなり整備されたと思われる。特に、インドネシア、タイ、スリランカ等のインド洋大津波被災国との連携は、国際沿岸防災ワークショップをスリランカで共同で開催したり、Jawa島沖の地震津波で合同調査をするなど具体的になっている。また、PIANC(国際航路協会)のWG53を主催し、津波防災についてとりまとめているが、そうした活動を通じて世界各国の研究者とのつながりも深まっている。国内においても、土木学会などの活動を通じて連携を深めているが、鉄道運輸機構の基礎的研究によって海洋開発機構、国土技術政策総合研究所、山口大学と共同研究を開始するなど、具体的な研究での協力が深まっている。
		研究資源の確保への取り組みの妥当性	適切	昨年にはJawa島沖地震津波が発生し、また最近ではソロモン諸島沖地震津波が発生しており、現地調査などによって他の研究時間が少なくなっている。ただし、特別研究員2名を含み、総勢9名（専従者5名）体制は恵まれた体制といえる。資金面も特別研究費などによって研究所や国土交通省からの支援を受けている。さらに、2006年度に外部資金として鉄道･運輸機構の基礎的研究資金が獲得できた。
	研究成果の妥当性	目標の達成度	高い	研究終了する項目は、前の中期計画に開始されたものではあり、今期の中期の成果とはいえない部分も多いが、ほぼ目標の成果となっている。特に、3次元の流体計算による津波の数値計算プログラム(STOC)の基本部分の完成は今後の発展にとって重要である。また、いくつかの大規模波動地盤水路による大型の津波実験によって、津波による構造物の破壊現象に関する貴重なデータが蓄積されたことも大きな成果である。また研究実施中の項目でも、ほぼ順調に研究が進められており、直立浮上式防波堤、グリーンベルト、津波のリアルタイム予測などの研究でも実験や計算による研究成果が得られている。
		成果の公表	やや適切	研究成果の公表は、次第に増えているが、これから多くの機会を捉えて公表していく必要がある。
		成果の活用	高い	研究成果はいろいろな形で活用されている。特に、大規模波動地盤水路の実験は、映像がTVなどを通じて市民の啓蒙に役立っている。また、新しい津波の数値計算プログラム(STOC)については、沿岸センターの研究会を組織して、普及をはかっている。さらに、直立浮上式防波堤やグリーンベルト、リアルタイム予測などについても、実施機関との連携によって普及を図っている。

表－２．２．３　「津波防災に関する研究テーマ」の評価結果

評価項目		評価の視点	評価結果								講評
2006年度成果評価時項目	研究体制の妥当性	研究連携への取り組みの妥当性	○適切	4	ほぼ適切	0	やや適切でない	0	適切でない	0	国内のみならず、国際的な連携は高く評価できる
		研究資源の確保への取り組みの妥当性	○適切	4	ほぼ適切	0	やや適切でない	0	適切でない	0	
	研究成果の妥当性	目標の達成度	○高い	4	やや高い	0	やや低い	0	低い	0	
		成果の公表	適切	1	○ほぼ適切	3	やや適切でない	0	適切でない	0	
		成果の活用	高い	0	○やや高い	4	やや低い	0	低い	0	住民へのアウトリーチの一つとして住民への周知活動も考えられる
総合評価			○高い	4	やや高い	0	やや低い	0	低い	0	外力評価から被害予測、防災計画へ重点を移すことを期待する

表－２．３．１　「高潮・高波防災に関する研究テーマ」の研究目標

・社会的，学術的観点から見た研究の必要性
2004 年の台風やハリケーン・カトリーナによる高潮・高波災害にみられるように，近年勢力の強い台風による被害が頻発しており，その被害の総額は膨大なものになっている．また，地球温暖化による環境変化の予測には不確かなところもあるが，それにも対

応できるような長期的な視野に立った沿岸防災の検討が求められている．将来にわたり安心して安全に暮らせる国土の形成を図るためには，高潮・高波に対する研究レベルを向上させる必要がある．これらの成果は国際的にも活用されるものとなる．さらに，この分野での現地観測，数値計算，水理模型実験による総合的な研究は我が国沿岸と周辺海洋に関する現象の一層の解明に資するものであり，学術的な意義は高い．

・研究テーマ，サブテーマ，重点研究課題，研究実施項目の関連

高潮・高波防災に関する研究を実施するため，５つのサブテーマを設け研究を実施する．すなわち，下記のサブテーマ毎に，以下の内容の研究を実施する．なお，サブテーマ①は，重点研究課題となっている．各，サブテーマの研究実施研究項目の一覧を，研究ロードマップに示す．

①効率的な海象観測と波浪推算技術の高精度化の組合せによる沿岸海象の把握
②越波算定精度の高精度化など高潮・高波被害の予測と対策の検討
③高潮・高波による地盤も含めた外郭施設の破壊現象等の解明
④地球温暖化の影響の解明と将来予測
⑤その他（プログラムやデータベースのメンテナンスやシステム改良など）

・得られる成果及び見込まれる成果の内容（アウトプット）

各サブテーマ毎のアウトプットを以下にまとめる．

①GPS 波浪計の導入等によって高度化される全国港湾海洋波浪情報網による沿岸海象観測情報と数値計算技術の高精度化を組み合わせ，沿岸海象観測・推算情報のオンラインリアルタイム発信と研究報告書等によるオフライン発信を行い，得られた情報を活用した基礎・応用研究を推進する．
②波浪の変形計算を高度化するとともに，短時間越波・浸水の数値計算手法を開発し，リアルタイム海象情報を活用した高潮・高波被害予測システムの設計を行う．
③沿岸構造物の変形・破壊を考慮した沿岸被災予測手法を確立し，対策を提案する．
④地球温暖化等長期環境変化に対応した波浪高潮推算法を開発し，沿岸域の危険度評価と対策提案を行う．
⑤プログラムライブラリーおよび関連データベースを用いた地方整備局等への技術支援を通じて，長年にわたって蓄積された港湾技術情報の有効活用をはかる．

・見込まれる成果の社会的および行政的な効用，意義（アウトカム）

高波・高潮に強い港湾空港の整備を進めるための計画・設計・施工・維持管理に必要となる基本情報を，リアルタイムおよびノンリアルタイムで情報発信するとともに，こうした情報を活用して高潮・高波防災対策の提案を行うものである．地球温暖化やこれに伴う台風の強大化等の結果，沿岸域における高波・高潮に対する脅威が増大する中で，効率的・効果的な沿岸防災対策の実現と安全な国土の形成に資するものである．

表－２．３．２　「高潮・高波防災に関する研究テーマ」の自己評価

テーマリーダー　　津波防災研究センター長

評価項目		評価の視点	自己評価	テーマリーダーのコメント
2006年度成果評価時項目	研究体制の妥当性	研究連携への取り組みの妥当性	適切	各サブテーマ毎に設定された研究実施項目を実施する上で，行政や大学等の他の研究機関との連携は，適切に行なわれている．
		研究資源の確保への取り組みの妥当性	ほぼ適切	各サブテーマ毎に設定された研究実施項目を実施する上では，必ずしも十分な人的・予算的資源が確保されているわけではないが，それぞれの研究実施項目を遂行する中で，人的・予算的な研究資源の不足を補う適切な対応がなされている．
	研究成果の妥当性	目標の達成度	高い	各サブテーマ毎に設定された研究実施項目毎に，年度計画に従った研究成果が着実に得られている．特に平成18年度末終了実施項目2件については，目標をほぼ達成することができた．
		成果の公表	ほぼ適切	サブテーマ1と2では，十分な数の港空研報告や資料，および査読付論文等の対外発表がなされている．サブテーマ3と4は，相対的に成果の公表数は少ないが，研究は順調に進捗しており，平成19年度以降の活発な対外発表が期待できる．
		成果の活用	適切	GPS波浪計の全国沿岸への展開などによるナウファスの高度化，台風近接にあたって沿岸における高潮・高波災害を予測するシステムの運用，変形量を確率的に評価する新しい港湾の技術基準の運用開始など，国土交通省港湾局関係機関等によって，本テーマの研究成果は適切に活用されている．

表－２．３．３「高潮・高波防災に関する研究テーマ」の評価結果

評価項目		評価の視点	評価結果								講評
2006年度成果評価時項目	研究体制の妥当性	研究連携への取り組みの妥当性	○適切	4	ほぼ適切	0	やや適切でない	0	適切でない	0	
		研究資源の確保への取り組みの妥当性	○適切	3	ほぼ適切	1	やや適切でない	0	適切でない	0	
	研究成果の妥当性	目標の達成度	○高い	4	やや高い	0	やや低い	0	低い	0	
		成果の公表	適切	1	○ほぼ適切	3	やや適切でない	0	適切でない	0	
		成果の活用	○高い	4	やや高い	0	やや低い	0	低い	0	GPS波浪計のメインテナンスを十分考慮されたい
総合評価			○高い	4	やや高い	0	やや低い	0	低い	0	

表－２．４．１　「海上流出油対策等、沿岸域の人為的災害への対応に関する研究テーマ」の研究目標

・社会的，学術的観点から見た研究の必要性

人為的な災害の一つである油流出事故については，ナホトカ号の事故に見られるように油濁事故が発生するとその被害は広範囲に及び人力を主体とした回収作業は困難を極め，長期間を要することになる．その結果，社会的な経済損失や生物への影響を中心として環境に与える影響は大きく，このため，事故後の迅速な対応が強く求められている．しかし，船舶等から漏出した油は海水と混ざり合うと粘性度が飛躍的に高まり，比重が大きくすくい上げる動力が大きくなること，パイプ内等に付着し円滑な輸送が困難なこと，海水と油の分離が難しく回収後の処理に時間を要することなどにより，油回収のための効果的な対策が確立されているとは言い難いのが現状である．

このような流出油対策技術は，流出油が海上のどこに漂流しているかを知る技術とそこでの流出油の特性に応じた回収技術から構成されるシステムである．これまでに回収技術についてはいくつかの新技術を開発しており，今後は高粘度油の回収技術について重点的に研究を進めるとともに，流出油の漂流予測に関する分野の研究を進めることによってシステムを完成させる．

一方，人為的災害に関するもう一つの課題であるテロ対策については，2001 年の米国同時多発テロ以降，国民生活の安全確保に関する要請が高まってきたことを受けて，港湾に関してもセキュリティの向上が求められている．港湾に関するセキュリティの確保

には港湾の空間的なセキュリティ確保と港湾貨物自体の安全性確保が必要である．この中で，空間的なセキュリティ確保に関しては，陸上や海上に比して海中からのテロ行為への対策が遅れている．また，港湾貨物自体の安全性確保に関連しては，例えば，コンテナ内の X 線を利用した透視画像による安全検査等様々な手法の開発が進んでいるが，不審コンテナの一種であり，コンテナの陸上輸送時のおける交通事故の原因に繋がることから早期の対策が求められている不良積み付けコンテナを迅速かつ簡易に検知する有効な手法の開発が遅れている．

・研究テーマ，サブテーマ，重点研究課題，研究実施項目の関連

本研究テーマである「海上流出油対策等，沿岸域の人為的災害への対応に関する研究テーマ」に関しては，上記のとおり研究課題としては二つの独立的な課題を抱えており，それぞれ「サブテーマ１．海上流出油対策に関する研究」と「サブテーマ２．港湾セキュリティに関する研究」に分けて取り組むこととした．この中で，油流出事故対策の実施は特に急がれることから，重点研究課題として実施することとした．

・見込まれる成果の内容（アウトプット）

研究テーマのロードマップで示した一連の研究を実施することによって，次の成果が得られる．

１．海上流出油対策に関する研究

①海上に漂流している流出油や海岸に漂着した高粘度油を，水蒸気を用いることによって効率的に回収する油回収機材

②広範囲に漂流する油を迅速に回収するための回収資機材を効果的に配備するための油漂流予測シミュレーション等の油回収支援技術

２．港湾セキュリティに関する研究

①低透明度ないし明るさが十分でないことにより光学系のカメラでは視認できない海中において，音響技術を利用して不審者あるいは不審な小型船等の物体を映像化することにより海中での不審物検知装置

②陸上輸送時のコンテナの動揺特性を光学的手法により分析することで不良積み付けコンテナを判別する検知装置

・見込まれる成果の社会的及び行政的な効用，意義（アウトカム）

１．海上流出油対策に関する研究テーマ

・効率的な流出油回収システムの構築により，油流出事故時の沿岸域の油汚染による被害軽減が図られ，油流出事故時の経済的損失が最小限にくいとめられると同時に環境被害の軽減が図られる．

２．港湾セキュリティに関する研究テーマ

・広範囲にわたる不審物を検知する技術の開発で信頼性の高い港湾セキュリティが確保され，港湾域における人命・財産の安全が確保される．

表－２．４．２　「海上流出油対策等、沿岸域の人為的災害への対応に関する研究テーマ」の自己評価

テーマリーダー　　施工・制御技術部長

評価項目		評価の視点	自己評価	テーマリーダーのコメント
2006年度成果評価時項目	研究体制の妥当性	研究連携への取り組みの妥当性	適切	1. 海上流出油対策に関する研究テーマにおいては、施工・制御技術部の1研究室がこの研究テーマを担当する。大学、民間等との研究の連携が図られている。これらの研究の連携がより強いものになるようテーマリーダーとして指導する。 2. 港湾セキュリティに関する研究テーマにおいては、港湾セキュリティ技術を幅広く把握し、港湾セキュリティの最適なシステムのあり方について検討を行うため、さらに産学官との連携を進めていく。
		研究資源の確保への取り組みの妥当性	やや適切	人的資源（担当研究者）については、油濁対策分野、港湾セキュリティ分野ともにやや不足しており、人材の早急な補充が必要である。研究施設については油回収環境再現水槽を有効活用して行う。研究資金については、現状では、おおむね満足するものであるが、次年度以降の研究実施については、外部競争的資金、受託研究等の確保に努めるなど積極的に対応していく。
	研究成果の妥当性	目標の達成度	やや高い	海上流出油対策については、新たな油回収要素技術である「水蒸気吸引式」の適用性が応用分野への展開も含めて実証でき、また2004年度に設置した我が国では唯一の大型実験水槽による性能確認実験も順調に進んでおり現場に則した油回収システムも提案・実用化され、さらには漂流油の新たな追跡予測方法も開発でき、本研究におけるテーマも確実に解決されており達成度は高い。他方、沿岸域の人為的災害への対応については、音響レンズについての試作ができたが、十分な特性把握には至らなかった。
		成果の公表	適切	平成18年度に終了したテーマから査読付き論文、英語論文等に公表されており、適切である。
		成果の活用	高い	18年度に終了した海上流出油対策のうち3つのテーマについては、今後の応用実験に活用される他、地方整備局の環境整備船への適用もなされており成果の活用は高い。

表－２．４．３「海上流出油対策等、沿岸域の人為的災害への対応に関する研究テーマ」の評価結果

評価項目		評価の視点	評価結果								講評
2006年度成果評価時項目	研究体制の妥当性	研究連携への取り組みの妥当性	適切	2	○ほぼ適切	2	やや適切でない	0	適切でない	0	
		研究資源の確保への取り組みの妥当性	適切	0	○ほぼ適切	4	やや適切でない	0	適切でない	0	
	研究成果の妥当性	目標の達成度	高い	0	○やや高い	4	やや低い	0	低い	0	
		成果の公表	適切	0	○ほぼ適切	4	やや適切でない	0	適切でない	0	
		成果の活用	高い	2	○やや高い	2	やや低い	0	低い	0	
総合評価			高い	1	○やや高い	3	やや低い	0	低い	0	音波探査については、海外も含めて連携を検討されたい

表－２．５．１　「閉鎖性海域の水質・底質の改善に関する研究テーマ」の研究目標

・社会的，学術的観点から見た研究の必要性

港湾域は人為的につくられた，閉鎖的で静穏な，深い空間である．そのため，様々な起源の汚濁物質が海底に堆積しやすい．一般に，港湾機能を維持するためには浚渫が不可欠であるが，さらに，スーパー中枢港湾化など，港湾機能の拡充のための浚渫量の増大が予想される港湾も多い．近年では，ロンドン条約に基づく浚渫土砂の海洋投入の原則禁止，港湾周辺の埋立て容量の減少といった情勢などから，干潟・浅場造成や覆砂などへの浚渫土砂有効利用を飛躍的に促進する必要がある．しかしながら，生物生息場の材料として浚渫土砂を利用しようとするとき，その物理的安定性の予測，生物や生態系影響の把握などについては，科学的な知見が乏しい．そのため，内湾の水質や生態系に及ぼす影響を把握するために，特に内湾堆積物の質に焦点を当てた研究開発を進める必要がある．

・研究テーマ，サブテーマ，重要研究課題，研究実施項目の関連

本研究では，内湾域の境界，すなわち堆積物界面や大気との境界，湾口の境界（断面）

での外力や物質輸送フラックスに焦点をあてる．特に港湾の物流機能を維持・拡充するために海底堆積物の浚渫が欠かせず，堆積物の物理的輸送過程や化学物質影響評価は，堆積物管理に係わる課題として重要である．このような観点から，「閉鎖性海域の水質・底質の改善に関する研究」を重点研究課題として設定し，次の課題をサブテーマとした．

①水堆積物界面近傍での物理・化学過程の解明

一方，内湾の水質管理においては，大気との境界，湾口の境界（断面）での外力や物質輸送フラックスの把握が重要な境界条件を与えることから，以下の二つのサブテーマを設定した．

②大気と水系の相互作用

③外洋と内湾の結合（湾口での境界におけるモニタリング）

・見込まれる成果の内容（アウトプット）

研究テーマのロードマップで示した一連の研究を実施することによって，次の成果が期待される．

海底境界層近傍の物理・化学過程は，内湾域の有機汚濁や化学的汚染に密接に関連しており，それらの基礎的な素過程に関する研究を実施することにより，様々な水理条件下において，堆積物が水質や生態系に及ぼす影響を解析する．

内湾の堆積物管理に関する研究を進展することにより，浚渫土砂の発生という観点からは，シルテーションによる航路埋没を防止する工法を提案する．さらに，浚渫土砂の有効利用促進という観点から，堆積物からの栄養塩溶出防止のみならず，有害化学物質の溶出も防止する，シルト分に富んだ堆積物をブレンドした覆砂工法を提案し，その効果を検証する．

・見込まれる成果の社会的及び行政的な効用，意義（アウトカム）

港湾の物流機能を維持・拡充するために底泥の浚渫が欠かせないことから，底泥の化学物質管理は近年非常に重要な問題としてクローズアップされてきた．安全で沿岸環境修復にも有効に利用可能な内湾堆積物の管理に役立てることができる．

表－２．５．２　「閉鎖性海域の水質･底質の改善に関する研究テーマ」の自己評価

テーマリーダー　　沿岸環境領域長

評価項目		評価の視点	自己評価	テーマリーダーのコメント
2006年度成果評価時項目	研究体制の妥当性	研究連携への取り組みの妥当性	適切	所内では海洋･水工部の沿岸環境領域、及び制御･技術部の1研究室がこの分野の研究を担当することになる。大学、民間等との共同研究が図られている.
		研究資源の確保への取り組みの妥当性	ほぼ適切	人的資源(担当研究者)については，関係研究室(領域)の研究者がこの研究に向けて強力に対応する。研究施設については、既存の化学物質メソコスム実験施設や測定機器を搭載したフェリーを利用するほか、特に水堆積物界面近傍での物理現象に関する研究を強力に推進するため、18年度竣工予定の環境水理実験施設を利用する。本研究は化学･生物過程にも応用するため、化学物質メソコスム実験施設と一体運営する. 研究資金については、現状ではおおむね満足すべきものであるが、次年度以降実施項目の遂行については、資金の獲得が前提となる。
	研究成果の妥当性	目標の達成度	高い	平成18年度までの研究は順調に行われており、成果の達成度は高い。
		成果の公表	適切	多くの学術誌に論文が公表出来ており、適切である。
		成果の活用	やや適切	今後より行政ニーズに即した成果の普及公表を図るべきである。

表－２．５．３　「閉鎖性海域の水質・底質の改善に関する研究テーマ」の評価結果

評価項目		評価の視点	評価結果								講評
2006年度成果評価時項目	研究体制の妥当性	研究連携への取り組みの妥当性	○適切	4	ほぼ適切	0	やや適切でない	1	適切でない	0	陸域からの負荷に関する他機関との連携も必要となる
		研究資源の確保への取り組みの妥当性	適切	0	○ほぼ適切	5	やや適切でない	0	適切でない	0	
	研究成果の妥当性	目標の達成度	○高い	4	やや高い	1	やや低い	0	低い	0	
		成果の公表	○適切	4	ほぼ適切	1	やや適切でない	0	適切でない	0	
		成果の活用	高い	0	○やや高い	5	やや低い	0	低い	0	
総合評価			○高い	4	やや高い	1	やや低い	0	低い	0	

表－２．６．１　「沿岸生態系の保全・回復に関する研究テーマ」の研究目標

・社会的，学術的観点から見た研究の必要性

沿岸域の生物や生態系は，豊かな恵みを人々にもたらしている．しかしながら，近年の人為的な活動によるインパクトにより，貴重な生態系が喪失したり，損傷を受けている場合が多い．平成１４年度における自然再生推進法の成立を受け，沿岸域においても自然再生を積極的に図るための研究開発の推進が早急に望まれている．

従来より，港湾から発生する浚渫土砂を利用した干潟・浅場造成等，沿岸域の環境修復が行われてきた．しかしながら，内湾環境の中での局所的な干潟や藻場の役割，変動する環境条件の中での自然干潟機能の変化や造成干潟の生態系の機能発現予測など，時間的・空間的な変動性のもとで沿岸域の生態系を捉えた研究は少ない．例えば，開発案件の多い沖縄亜熱帯海域では，サンゴ礁・海草藻場・マングローブなど，特性の異なる個別生態系がそれぞれの相互作用の下に隣接して存在すると考えられる場においては，局所的な開発行為が周辺に波及拡大する可能性も考えられる．また，本州における沿岸生態系の修復においては，干潟や浅海域の修復が注目を浴びている．干潟生物にとって，地盤の堅さが大きな生息規定要因となっているが，水没と干出という時間サイクルの中で変動する環境条件での地盤工学的な研究を進展させる事が必要である．

以上のことから，自然再生技術の高度化のためには，空間的な広がりや波及効果の中での個別生態系の役割，変動する環境条件と生息生物の応答など，空間や時間的変動性という共通の切り口にたった研究を進める必要がある．

・研究テーマ，サブテーマ，研究実施項目の関連

本研究テーマは，沿岸域の生態系を構成する生物の地域性を考慮し，亜熱帯沿岸域生態系および主として本州周辺の干潟域における物理特性と生物生息の関係を対象とした，次の二つのサブテーマを設定する．

①亜熱帯沿岸域生態系の特性と相互作用

②干潟における地盤等物理特性と生物生息の関係

さらに，環境修復の材料としての浚渫土とそれを利用した窪地修復に力点を置いた，

③浚渫にかかわる環境修復技術の開発

をサブテーマとして加える．

・見込まれる成果の内容（アウトプット）

亜熱帯域において，サンゴ礁，海草藻場やマングローブなど，本州沿岸には存在しな

い貴重な個別生態系が存続している．これらの個別生態系の相互作用を定量化し，開発行為による環境影響の波及効果の例を提示する．

環境修復技術のうち，干潟・浅場造成については，地盤工学的側面からみた，安定した生物生息を可能とする設計指針を提案する．また，干潟・浅場造成や今後発展が期待されている窪地埋め戻しにおいて，有力な基盤材料である浚渫土砂の化学物質含有量から，水生生物への食物連鎖を通した影響を解析し，安全性の判断基準の考え方を提示する．

・見込まれる成果の社会的及び行政的な効用，意義（アウトカム）

港湾行政の面からは，浚渫土砂の総合的な管理と，窪地の埋め戻しなど有効利用を一層進展することが可能となる．さらに，関連する一連の研究を通して，沿岸域における自然再生を確実に実現することが可能となる．

表－２．６．２　「沿岸生態系の保全・回復に関する研究テーマ」の自己評価

テーマリーダー　　沿岸環境領域長

評価項目		評価の視点	自己評価	テーマリーダーのコメント
2006年度成果評価時項目	研究体制の妥当性	研究連携への取り組みの妥当性	適切	所内としては海洋水工部(沿岸環境領域)および地盤・構造部1研究室が研究を担当する。大学との共同研究を既に実施しておいるが、今後はさらに拡充する予定である。
		研究資源の確保への取り組みの妥当性	ほぼ適切	人的資源(担当研究者)については、関係研究室の研究者が本研究を強力に推進する。研究施設については、既存の化学物質メソコスム実験施設等の施設を活用する。研究資金については、順調に競争的資金の獲得が行われている.
	研究成果の妥当性	目標の達成度	高い	研究成果が順調に達成されており、達成度は高い。
		成果の公表	適切	学術誌に多数の論文が公表されており、適切である。
		成果の活用	やや高い	今後、研究実施項目間の連携を密に行い、干潟の生物作用と物理作用を総合化して、浄化力など高度に機能が発揮される環境修復技術としてのとりまとめが期待出来る。

表－２．６．３「沿岸生態系の保全・回復に関する研究テーマ」の評価結果

評価項目		評価の視点	評価結果								講評
2006年度成果評価時項目	研究体制の妥当性	研究連携への取り組みの妥当性	○適切	5	ほぼ適切	0	やや適切でない	0	適切でない	0	
		研究資源の確保への取り組みの妥当性	○適切	4	ほぼ適切	1	やや適切でない	0	適切でない	0	
	研究成果の妥当性	目標の達成度	○高い	4	やや高い	1	やや低い	0	低い	0	
		成果の公表	○適切	4	ほぼ適切	1	やや適切でない	0	適切でない	0	
		成果の活用	高い	1	○やや高い	4	やや低い	0	低い	0	
総合評価			○高い	5	やや高い	0	やや低い	0	低い	0	時間的・空間的変動性をどのようにアウトプットに反映するか

表－２．７．１　「広域的･長期的な海浜変形に関する研究テーマ」の研究目標

・社会的，学術的観点から見た研究の必要性

日本の海岸は年間 160ha の速度で侵食されている．各地で砂浜や干潟を保全したり回復したりする努力がなされているものの，長期あるいは広域の地形変動の実態が十分に把握されていないため，砂浜や干潟の保全・回復が十分に図られているとは言い難いのが現状である．このため，広域的な総合土砂管理の必要性が社会・行政から強く求められ，砂浜や干潟を保全・回復するための研究が必要となっている．また，学術的には，地形変動現象の把握解明，および長期地形変動の数値シミュレーションモデルの信頼性

が，社会の要請に応えきれておらず，より一層，精度と信頼性の高い，地形変動予測システムの構築が求められている．

・研究テーマ，サブテーマ，重点研究課題，研究実施項目の関連

本研究テーマは，以下の３つのサブテーマからなる．

①地形変動特性・底質移動特性の把握

②地形変動に関する数値シミュレーションモデルの開発

③広域的・長期的な海岸維持管理手法の開発

それぞれのサブテーマにおける，中期期間中に実施予定の研究実施項目および各研究実施項目の関連を，添付のフロー図に示す．

サブテーマ②の”地形変動に関する数値シミュレーションモデルの開発”は，平成 18 年度の今期中期計画の当初から重点研究課題として位置づけられている．

・見込まれる成果の内容（アウトプット）

①長期（20 年程度）の断面変動特性や広域的な海浜変形のの解析が進展するとともに，汀線近傍の短期的な地形・底質変化，離岸提など構造物周辺の中期的な地形変化等の現象の把握を行う．また，海底面下の砂の移動速度を直接測定する技術の開発を行う．

②長期及び短期の地形変動の再現が可能な数値シミュレーションモデルを開発する．

③埋設有孔管による土砂除去・輸送工法など効率的な海岸保全手法を開発する．

・見込まれる成果の社会的および行政的な効用，意義（アウトカム）

地形変動予測モデルが開発され，効率的な海岸保全手法が見出されることにより，海面上昇等の大規模な環境変化にも対応したより適切な，すなわち，安全でかつ環境に配慮した，海岸の創出に資する．

表－２．７．２「広域的･長期的な海浜変形に関する研究テーマ」の自己評価

テーマリーダー　　海洋･水工部長

評価項目		評価の視点	自己評価	テーマリーダーのコメント
2006年度成果評価時項目	研究体制の妥当性	研究連携への取り組みの妥当性	適切	各サブテーマ毎に設定された研究実施項目を実施する上で，行政や大学等の他の研究機関との連携は，適切に行なわれている．
		研究資源の確保への取り組みの妥当性	ほぼ適切	各サブテーマ毎に設定された研究実施項目を実施する上では，必ずしも十分な人的･予算的資源が確保されているわけではないが，それぞれの研究実施項目を遂行する中で，人的･予算的な研究資源の不足を補う適切な対応がなされている．
	研究成果の妥当性	目標の達成度	高い	各サブテーマ毎に設定された研究実施項目毎に，年度計画に従った研究成果が着実に得られている．特に平成18年度末終了実施項目4件については，目標をほぼ達成することができた．
		成果の公表	適切	各サブテーマとも，十分な数の港空研報告や資料，および査読付論文等の対外発表がなされている．
		成果の活用	適切	地形変動予測モデルが開発され，効率的な海岸保全手法が見出されることにより，海面上昇等の大規模な環境変化にも対応した，より適切な，すなわち，安全でかつ環境に配慮した海岸が創出されることとなり，社会や行政に大きな貢献を果すことが期待される．

表－２．７．３「広域的・長期的な海浜変形に関する研究テーマ」の評価結果

評価項目		評価の視点	評価結果								講評
2006年度成果評価時項目	研究体制の妥当性	研究連携への取り組みの妥当性	○適切	6	ほぼ適切	0	やや適切でない	0	適切でない	0	
		研究資源の確保への取り組みの妥当性	適切	3	○ほぼ適切	2	やや適切でない	1	適切でない	0	中止した項目あり
	研究成果の妥当性	目標の達成度	○高い	6	やや高い	0	やや低い	0	低い	0	
		成果の公表	○適切	6	ほぼ適切	0	やや適切でない	0	適切でない	0	
		成果の活用	高い	3	○やや高い	3	やや低い	0	低い	0	今後期待する
総合評価			○高い	6	やや高い	0	やや低い	0	低い	0	

表－２．８．１　「港湾･空港施設の高度化に関する研究テーマ」の研究目標

・社会的，学術的観点から見た研究の必要性

これまで，物流拠点として港湾・空港施設の整備が進められてきたが，今後は，物流拠点や災害時の拠点として，ますます港湾・空港施設などの社会資本整備を進めていく必要性が高い．その一方で，社会資本整備を取り巻く情勢は厳しく，財政的制約はますます大きくなるものと考えられる．このような状況の下，社会資本整備を合理的・経済的に適切に行うためには，新しい設計・施工法を取り入れた施設建設だけでなく適切な維持・管理手法等による施設の長寿命化や構造物のライフサイクルコストの削減を進めることが不可欠である．　また，多くの構造物の設計法が性能設計法に移行している昨今，構造物の重要性・緊急性を考慮しつつ構造物の性能を評価する手法の開発・改良を緊急に行うことも必要である．

・研究テーマ，サブテーマ，重点研究課題，研究実施項目の関係

本研究テーマでは，「港湾の施設の技術上の基準」に性能設計の考え方が本格的に導入され，その実施への技術的支援が急務であること，更に我が国の港湾・空港施設の設計の考え方を世界標準に組み入れる必要性があることから，重点研究課題として「国際標準化を目指した港湾施設の性能照査技術の開発及び改良に関する研究」を設定し，構造物の性能を評価するための諸課題解決に取り組むこととし，・「港湾施設の性能照査技術の開発および改良」をサブテーマとして設定した．また，わが国における国際的物流の多くが港湾を通じてなされることは将来的にも不変であると考えられることから港湾施設をより使いやすく機能的なものにすることが求められている．具体的には，港湾施設の供用性を向上すること，港湾施設の性能向上を図ること，ライフサイクルコストを縮減するために長寿命化を図ることが挙げられる．結果的に，波及効果として物流の安定化がもたらされ，わが国の経済活力の維持につながる．これらを実現するための技術は社会的な要請が大きいと考えられることから，・「港湾施設の機能性向上に関わる技術開発」をサブテーマとして設定することとした．空港は，国内外の人流・物流の基幹となっており，その機能を長期的かつ安定的に保持することが求められている．このことから，空港の機能を維持管理するための技術の高度化が要請されている．特に空港土木分野では滑走路，誘導路，エプロンの健全性の維持は空港施設を安全かつ安定的に供用させるための技術として不可欠な技術であることから・「空港舗装の高機能化に関わる技術開発」をサブテーマとして設定し，合計３つのサブテーマを設定することとした．上記３つのサブテーマの成果により，港湾・空港施設の高度化に関する研究目標が達成される．

・得られる成果及び見込まれる成果の内容（アウトプット）

サブテーマ①：港湾施設の性能照査技術の開発および改良

地盤の形成過程の影響を考慮した強度パラメータの評価方法の開発．

地盤定数のばらつきを考慮したより精度の良い沈下予測手法の開発．

杭の支持力推定における標準化．

アルカリ骨材反応による鉄筋の破壊メカニズムが明確化．

長期暴露試験によるコンクリート，鋼材等の各種材料の長期的耐久性のデータ取得．

海洋構造物周りの流体解析の高精度化．港湾構造物の部材設計に対する信頼性設計手法の導入検討．

サブテーマ②：港湾施設の機能性向上に関わる技術開発

荷役可否情報システムの開発・実用化．新しい荷役システムの開発による係留船舶の動揺量の低減．セメント系固化技術による吸い出し防止技術．付加価値の高いセメント改良土．耐衝撃性に優れる鉄筋コンクリート部材．点検・補修の容易な桟橋上部工構造．

サブテーマ③：空港舗装の高機能化に関わる技術開発

空港舗装を長期に安定的に維持するための舗装構造の航空機荷重に対する変形予測手法の提案．

空港舗装の損傷を短時間で検出することのできる非破壊探査方法の実用化．

損傷した舗装の補修に対する設計・品質管理法の高度化．

空港舗装の高機能化．

・得られる成果，見込まれる成果が具体的に社会や行政にどのように活用されるか（アウトカム）

サブテーマ①：港湾施設の性能照査技術の開発および改良　港湾施設整備の際の性能照査に活用され，より高機能な港湾等の施設整備の推進，国民生活の活力の保持への寄与．　サブテーマ②：港湾施設の機能性向上に関わる技術開発　高性能でより使いやすい港湾施設の整備と，長周期波等による荷役障害による物流遅延の軽減によって経済的な波及効果が得られる．

サブテーマ③：空港舗装の高機能化に関わる技術開発　空港舗装施設の健全性の保持により空港機能の安定的かつ安全なオペレーションに貢献し，航空機による国際・国内物流・人流の確保により社会経済的な効果がもたらされる．

表－２．８．２　「港湾･空港施設の高度化に関する研究テーマ」の自己評価

テーマリーダー　　特別研究官

評価項目		評価の視点	自己評価	テーマリーダーのコメント
2006年度成果評価時項目	研究体制の妥当性	研究連携への取り組みの妥当性	適切	所内の研究としては地盤･構造部の6研究室，LCM研究センター、海洋･水工部の波浪研究室がこの分野の研究を担当することになる。また，海洋･水工部耐波研究室の協力を得る。いくつかの研究に関しては既に連携が行われているが、研究の範囲が非常に広いのでこれらの研究の連携がより強いものになるようテーマリーダーとして今後とも指導する。また、大学，民間等との共同研究の実施など研究の連携が図られており、今後とも連携を進める。
		研究資源の確保への取り組みの妥当性	ほぼ適切	人的資源(担当研究者)については，関係研究室の研究者がこの研究に向けて強力に対応する。一方で、人事異動による研究ポテンシャルなどの継続性が困難な研究実施項目も見られる。研究施設については既往の研究施設を有効利用して行う。研究資金については，現状ではおおむね満足するものであるが，次年度以降に新たに立ち上げる研究項目については確保されることが前提である。また、委託先との十分な調整を図り、研究が中断されることがないようにすることが重要である。
	研究成果の妥当性	目標の達成度	高い	各サブテーマ毎に設定された研究実施項目について，研究成果が着実に得られている．平成18年度末終了実施項目の4件については，目標をほぼ達成している．
		成果の公表	適切	これまで24編の査読付き論文が公表されており、成果の公表は適切と評価出来る。
		成果の活用	やや高い	個々の研究実施項目に関してはある程度の成果の活用が図られているが、重点研究課題としてあげた国際基準化への活用に関しては具体的な成果を挙げるまでは至っていない。

表－２．８．３「港湾・空港施設の高度化に関する研究テーマ」の評価結果

評価項目		評価の視点	評価結果								講評
2006年度成果評価時項目	研究体制の妥当性	研究連携への取り組みの妥当性	○適切	6	ほぼ適切	0	やや適切でない	0	適切でない	0	
		研究資源の確保への取り組みの妥当性	適切	2	○ほぼ適切	4	やや適切でない	0	適切でない	0	
	研究成果の妥当性	目標の達成度	高い	1	○やや高い	5	やや低い	0	低い	0	
		成果の公表	○適切	5	ほぼ適切	1	やや適切でない	0	適切でない	0	一部テーマが成果不公表
		成果の活用	高い	2	○やや高い	4	やや低い	0	低い	0	
総合評価			○高い	4	やや高い	2	やや低い	0	低い	0	

表－２．９．１　「 ライフサイクルマネジメントに関する研究テーマ」の研究目標

・社会的，学術的観点から見た研究の必要性

既設港湾・海岸･空港の構造物の供用中の機能・性能を要求レベル以上に確保し，有効活用を図るためには，点検・診断，評価，将来予測，対策に関る技術を高度化し，これらによるマネジメントシステムを構築することが不可欠である．この課題に対して，これまで材料の耐久性向上や構造性能低下の予測，供用中の性能評価といったパーツの技術についての研究が進められてきたが，これらをマネジメントシステムという総合的（包括的）なシステムにまとめ上げるための取り組みはなされていない．そこで，桟橋を主に対象とし，点検・診断から対策に至る構造物のライフサイクルマネジメントのシステム化を実現するための研究を進める必要がある．

・　研究テーマ，サブテーマ，重点研究課題，研究実施項目の関連

本研究テーマでは，ライフサイクルマネジメントを構成する３つの重点技術をそのままサブテーマとして設定している．すなわち，

①　点検・診断技術の高度化　②　材料の劣化メカニズムの解明と劣化進行予測

③　構造物の性能低下の予測と補修効果の定量化

これらのサブテーマの成果を有機的に結びつけることによりシステムを完成させる．

これらのことから，本テーマ全体を重点研究課題として設定している．

・見込まれる成果の内容（アウトプット）

研究テーマのロードマップで示した一連の研究を実施することによって，次の成果が得られる．

(1) 確率的手法をベースとする桟橋上部工および下部工を対象とするライフサイクルマネジメントシステムを提案する．

(2) 提案したシステムを用いて，既存桟橋の維持管理の効率化および高度化を図る手法を提案する．

・見込まれる成果の社会的及び行政的な効用，意義（アウトカム）

(1) 既存施設の性能確保と有効活用を目的とする施設管理が可能となり，アセットマネジメントに基づく行政施策が実現される．

(2) 新設構造物の維持管理計画の策定において，劣化・変状の予測に活用される．

(3) ライフサイクルコスト縮減に寄与し，国民が負担する施設の維持管理コストの縮減と資源の最適配分の実現に資する．

表－２．９．２　「 ライフサイクルマネジメントに関する研究テーマ」の自己評価

テーマリーダー　　LCM研究センター長

評価項目		評価の視点	自己評価	テーマリーダーのコメント
2006年度成果評価時項目	研究体制の妥当性	研究連携への取り組みの妥当性	適切	所内の研究としてはLCM研究センターがこの分野の研究を主導的に担当し、地盤･構造部構造強度研究室と材料研究室および施工･制御技術部情報化技術研究室が分担する。また，大学，国総研および民間との共同研究，連携や情報交換も適切に行っている．さらに，維持管理の実務の実施状況や実構造物の情報が必要となるので，行政部局とも協力して研究を進めている．このようなことから，研究実施に当たっての連携体制は適切であると判断される．
		研究資源の確保への取り組みの妥当性	ほぼ適切	人的資源(担当研究者)については，それぞれの担当研究者が精力的に対応するが，現状ではおおむね満足できるものである．研究施設については既往の研究施設を有効利用する．研究資金については，いくつかの実施項目で経常研究費のみを充当している状況であるので，必要に応じて競争的研究資金等への積極的な応募を行い，必要額の確保に努める．
	研究成果の妥当性	目標の達成度	高い	各研究実施項目において，おおむね計画どおりに研究が進行している．また，中間的に成果の発表ができるものについては，中間目標に達した段階で成果の公表に努めており，この観点からも目標は順調に達成している．
		成果の公表	適切	テーマ全体で，港空研報告･資料が3編，査読付論文(和文および英文)が11編公表されており，適切であると判断する．ただ，研究実施項目によって公表件数にやや偏りが見られるので，成果がまとまり次第積極的に公表していきたい．
		成果の活用	やや高い	研究実施段階であり，成果を活用できる状況には至っていないが，コンクリート構造物の耐久性照査における計算パラメーター設定の標準化および実際の維持管理における維持管理計画書の作成および劣化予測の実施において，本研究で得られた新たな知見が活用されている(2007年4月施行の省令および告示関連)．このようなことから，研究が終了した段階でさらなる成果の活用が期待できるが，現段階では限定的であるので，やや高いと判断する．

表－２．９．３「 ライフサイクルマネジメントに関する研究テーマ」の評価結果

評価項目		評価の視点	評価結果								講評
2006年度成果評価時項目	研究体制の妥当性	研究連携への取り組みの妥当性	○適切	6	ほぼ適切	0	やや適切でない	0	適切でない	0	海外との連携が良い
		研究資源の確保への取り組みの妥当性	○適切	5	ほぼ適切	1	やや適切でない	0	適切でない	0	
	研究成果の妥当性	目標の達成度	○高い	6	やや高い	0	やや低い	0	低い	0	
		成果の公表	○適切	5	ほぼ適切	1	やや適切でない	0	適切でない	0	
		成果の活用	○高い	6	やや高い	0	やや低い	0	低い	0	
総合評価			○高い	6	やや高い	0	やや低い	0	低い	0	

表－２.10.１　「水中工事等の無人化に関する研究テーマ」の研究目標

・社会的，学術的観点から見た研究の必要性

港湾，空港等の整備において，海面下での工事の相当程度を現在は潜水士に依存しているが，海面下の工事においては陸上と異なり，工事による濁りの発生等により視界が制限される場合が多く，これに加えて波浪や潮流の影響を受けて，海面下の作業は安全性・効率性などの点で問題がある．さらに，若手労働人口の減少の中で将来的には潜水士の高齢化と潜水士数の不足が懸念され，海面下の工事の円滑な実施が危ぶまれる．

このため，水中ロボットの開発等により水中工事の無人化を急ぐ必要があり，研究所では，前中期目標期間においても水中バックホウの遠隔操作技術，ＡＵＶによる無人の水中工事監視システムの開発等水中工事の無人化技術の開発を精力的に進めてきたところである．以上のように港湾・空港整備を円滑に進めるために水中工事の無人化の必要性が高まっているが，近年の厳しい財政状況の中で多くの社会資本が耐用年数を迎え，その適切な維持管理の重要性・緊急性が増しており，その状況は港湾・空港施設においても同様であることから，現中期目標期間においては，特に，港湾構造物等の海中構造物の劣化状況の点検・診断，劣化部分の補修工事における水中作業の無人化技術の開発に取り組むことの必要性が増している．

・研究テーマ，サブテーマ，重点研究課題，研究実施項目の関連

本研究テーマでは，港湾構造物等の海中構造物の劣化・診断，劣化部分の補修工事における水中作業の無人化技術の開発に取り組むものであり，その重要性と一体性を考え，本研究テーマ全体を重点研究課題とし，サブテーマは設けていない．

・見込まれる成果の内容（アウトプット）

①港湾・空港施設の劣化度の点検・診断装置(小型化を図る)

②点検・診断装置を海中の対象構造物に誘導し，点検・診断作業を有人の調査と同程度の効率で実施する遠隔操作型の作業機械

③港湾・空港施設の海中における劣化部分の補修工事の無人化に必要な要素技術

・見込まれる成果の社会的及び行政的な効用，意義（アウトカム）

港湾・空港の整備，劣化状況の点検・診断さらには補修工事における海面下での作業を安全かつ容易に実施可能となることから，重要な社会資本である港湾や空港施設等のライフサイクルマネジメントの的確な実施に貢献する．

表－２.10.２　「水中工事等の無人化に関する研究テーマ」の自己評価

テーマリーダー　　施工･制御技術部長

評価項目		評価の視点	自己評価	テーマリーダーのコメント
2006年度成果評価時項目	研究体制の妥当性	研究連携への取り組みの妥当性	適切	LCMセンターとの緊密な意見交換に基づく連携の強化を図ることを大前提として、点検･診断技術については施工･制御技術部の1研究室がこの研究テーマを担当する。さらに、共同研究の実施など、大学、民間等との研究の連携が図られている。研究の範囲が広いので、これらの研究の連携がより強いものになるようテーマリーダーとして指導する。
		研究資源の確保への取り組みの妥当性	適切	人的資源(担当研究者)については、関係研究室の研究者がこの研究に向けて強力に対応する。研究施設については、平成17年度末に完成する水中作業環境再現水槽および既往の研究施設を最大限に有効活用して行う。研究資金については、現状では、おおむね満足するものであるが、次年度以降の研究実施については、外部競争的資金、受託研究等の確保に努めるなど積極的に対応していく。
	研究成果の妥当性	目標の達成度	高い	本研究の要素技術である非接触型の計測システムについては、鋼管杭や矢板に対する超音波による送受信特性が把握でき、またベースマシーン及びセンサー部の誘導技術については、ポテンシャル法を応用したシュミュレーションの開発等ができ、さらにはマニュピュレータの開発もアーム移動の円滑化や操作インタフェースの改良ができ、本研究の初年度の目標は達成できた。
		成果の公表	やや適切	まだ終了したテーマはないが、一部専門誌等への報告文によって公表している。今後は、終了した時点から順次公表されていくものと考えている。
		成果の活用	やや高い	まだ終了したテーマがないが、非接触型の計測システムについては現場での実用化を求められている、また誘導技術やマニュピュレータの開発については、計測システムとの総合化に向けた活用を図っていく。

表－２.10.３「 水中工事等の無人化に関する研究テーマ」の評価結果

評価項目		評価の視点	評価結果								講評
2006年度成果評価時項目	研究体制の妥当性	研究連携への取り組みの妥当性	適切	3	○ほぼ適切	3	やや適切でない	0	適切でない	0	実用化に向けて熱意のある民間企業等との連携が重要である
		研究資源の確保への取り組みの妥当性	○適切	5	ほぼ適切	1	やや適切でない	0	適切でない	0	
	研究成果の妥当性	目標の達成度	高い	3	○やや高い	3	やや低い	0	低い	0	
		成果の公表	適切	1	○ほぼ適切	5	やや適切でない	0	適切でない	0	
		成果の活用	高い	2	○やや高い	4	やや低い	0	低い	0	
総合評価			高い	3	○やや高い	3	やや低い	0	低い	0	

表－２.11.１「海洋空間高度利用技術、環境対応型技術等に関する研究テーマ」の研究目標

・社会的，学術的観点から見た研究の必要性

海洋空間を高度に有効活用することは海洋国日本にとって極めて重要な事であり，これを実現するための技術は，未来に向けた我が国経済の活性化のためにも不可欠な要素である．しかし，日本周辺の海域は水深が深く，さらに世界で最も厳しい気象条件下にあり，海洋空間を高度利用に利用するためには，これらの障害を克服する技術開発が必要となる．陸上における廃棄物最終処分場の確保は，飲用水となる地下水汚染等が懸念されるために困難な状況にあり，近畿圏の自治体が多数参加している大阪湾フェニックス事業のように，大規模な処分場用地は海面に求めざるを得なくなっており，その結果，大都市前面の海域に広大な土地が造成されることとなる．このため，大規模海面処分場については，跡地の有効活用が海洋空間の有効な利用となるという観点からも重要であり，跡地利用を安全・安心に有効活用するための前提となる海面処分場の長期安定性の評価技術の向上が必要である．環境負荷の削減は，２１世紀の豊かで安全・安心な国土形成のために不可欠であることから，港湾・空港・海岸の整備事業においてもリサイクル技術の開発が必要とされている．港湾・空港整備事業に伴い発生する浚渫土等の有効

活用，他の産業副産物の港湾・空港整備事業への活用技術等については，社会が必要としている技術は十分なレベルに達しているとは言えず，格段の技術向上が必要な状況にある．

・研究テーマ，サブテーマ，研究実施項目の関連

海洋空間高度利用技術，環境対応型技術等に関する研究分野は，以下に挙げる３つのサブテーマから構成される．

サブテーマ　①「海洋空間の有効利用に関する技術開発」

日本の国土面積は約３８万平方 Km であるが，領海面積は約３１万平方 Km，２００海里水域面積は約４２９万平方 Km であり，世界有数の海洋国家であり，海上空港，海上都市，洋上風力発電，潮流発電，資源開発等さまざまな海洋空間の利用構想が提案されている．しかし，日本周辺の海域は，台風や冬季低気圧の通過により沿岸域から外洋に至るまで世界で最も厳しい気象・海象条件となっており，加えて巨大地震の震源域が存在していることから歴史的にも大きな津波被害を受ける地域でもある．したがって，日本の海洋空間を有効利用するためには，浮体構造物等の各種海洋構造物が厳しい自然条件に対応できるようにするため，大水深・大波浪海域を克服する技術から浅海域における津波・高潮・高波対策に至るまでさまざまな技術開発が必要となっている．

また，限られた国土面積しかない我が国では，今後，大型浮体や大水深海域に対応した浮体技術，新エネルギーの開発技術が必要になってくる．本研究では，大型浮体や洋上施設の安全性を確保できる要素技術や新エネルギーの利用技術の開発を目指す．

サブテーマ②「廃棄物海面処分場の長期安定性の評価および活用に関する技術開発」

廃棄物海面処分場は様々な有害物質・汚染物質を含む廃棄物によって土地が埋立造成されると言う側面から見ると，廃棄物海面処分場の遮水機能を長期間にわたり安定的に保持すること，ならびに，廃棄物に含まれる有害物質・汚染物質の浄化・安定化を促進することが，海洋空間の安心・安全な高度利用にとって重要である．これらに応える技術の開発は，臨海部における空間の高度・有効活用につながり，我が国の活力ある社会基盤整備，社会循環システムの形成に大きく資するものである．

サブテーマ③「リサイクル技術の推進による環境負荷低減に関する技術開発」

物流の効率化により省エネルギー化・環境負荷軽減を図るために大型化される船舶に対応するための港湾施設の増深のみならず，航路・泊地の維持のために発生する浚渫土砂の処分は，港湾機能を維持・発展させる上での大きな社会的課題となっている．浚渫土砂は従来から土砂処分場に埋立処分されてきたが，リサイクル技術によって有効活用できるようになれば，土砂処分場の埋立によって消滅してしまう海域面積が軽減され沿岸環境が保全されること，土木材料として有効活用することにより土木材料確保のための新たな環境破壊を防止できること等により，環境負荷軽減に貢献する．また，産業副産物を活用した新材料を開発することによっても資源の有効活用が図られ，環境負荷の低減につながる．上述のごとく，港湾域でのリサイクル技術を推進することは，我が国沿岸部の持続的な発展のために極めて重要である．

・見込まれる成果の内容（アウトプット）

サブテーマ①「海洋空間の有効利用に関する技術開発」

大水深海域での係留技術，長周期波浪に対する係留技術等の開発，津波などの異常外力への対応策，大型浮体構造物の係留システム，風力発電や潮流発電などのエネルギー

に関する提案.

サブテーマ②「廃棄物海面処分場の長期安定性の評価および活用に関する技術開発」

廃棄物海面処分場の長期間遮水技術の向上，遮水機能の健全性に関する評価・モニタリング技術の開発，処分場内の効率的水循環システムの開発.

サブテーマ③「リサイクル技術の推進による環境負荷低減に関する技術開発」

産業副産物や港湾・空港建設工事の際に発生する副産物を活用したリサイクル材料の物理・化学特性の解明，利用技術，設計指針の提案.

・見込まれる成果の社会全体及び行政的な効用，意義（アウトカム）

サブテーマ①「海洋空間の有効利用に関する技術開発」

沿岸域から大水深，大波浪海域での海洋空間高度利用構想の進展.

サブテーマ②「廃棄物海面処分場の長期安定性の評価および活用に関する技術開発」

周辺住民への安心・安全を伴ったかたちで，廃棄物海面処分場の維持・管理が適切に行われ，処分場廃止後の跡地が有効に利用され，沿岸域の海洋空間の有効利用が促進される.

サブテーマ③「リサイクル技術の推進による環境負荷低減に関する技術開発」

地盤材料やコンクリート系固化体に用いるリサイクル材料として産業副産物や浚渫土砂の有効利用が促進され，これらを処分するため及びこれにより代替される材料を採取するために発生していた環境負荷が低減される.

注：本研究テーマのサブテーマ①は平成１９年度に設定されたため今回の評価には含まれていない。

表－２.11. 2「海洋空間高度利用技術、環境対応型技術等に関する研究テーマ」の自己評価

テーマリーダー　　地盤･構造部長

評価項目		評価の視点	自己評価	テーマリーダーのコメント
2006年度成果評価時項目	研究体制の妥当性	研究連携への取り組みの妥当性	適切	所内の研究としては地盤･構造部の3研究室, LCM研究センターがこの分野の研究を担当している. 研究のカバーする範囲が非常に広いので, サブテーマに分けているが, サブテーマごとには研究の連携がより強いものになるよう努めている. また, 大学, 民間等との共同研究の実施などさらなる研究の連携も図っている.
		研究資源の確保への取り組みの妥当性	適切	人的資源(担当研究者)については, 必ずしも十分ではないが, それを補うために, 関係研究室の研究者が適切な対応をしている. 研究施設については既往の研究施設を有効に利用しており, 研究資金についても国からの受託研究等を獲得できている.
	研究成果の妥当性	目標の達成度	高い	当研究テーマに属する研究実施項目については, 当初掲げた目標に対する成果が十分に得られている. 2006年度に終了した二つの研究実施項目では, 成果の公表, 活用のいずれをみても十分であり, 所期の目的を十分に達成できている. また, 翌年度以降に継続する研究実施項目に関しても成果が着実に得られており, テーマ全体としてみて目標の達成度については高いと評価する.
		成果の公表	適切	当研究テーマに属する研究実施項目について2006年度に発表された成果は, 港空研報告･資料が各2編, 査読付き和文･英文論文が, それぞれ4, 6編となっており, テーマ全体として研究成果の公表は適切になされていると評価する.
		成果の活用	高い	当研究テーマに属する研究実施項目については, 各種技術マニュアルやJIS等の規準策定にも寄与しているほか, 現場への適用にも貢献しており, テーマ全体としてみて成果の活用度は高いと評価する。

表－２.11. 3「海洋空間高度利用技術、環境対応型技術等に関する研究テーマ」の評価結果

評価項目		評価の視点	評価結果								講評
2006年度成果評価時項目	研究体制の妥当性	研究連携への取り組みの妥当性	○適切	6	ほぼ適切	0	やや適切でない	0	適切でない	0	
		研究資源の確保への取り組みの妥当性	○適切	6	ほぼ適切	0	やや適切でない	0	適切でない	0	
	研究成果の妥当性	目標の達成度	○高い	5	やや高い	1	やや低い	0	低い	0	
		成果の公表	○適切	6	ほぼ適切	0	やや適切でない	0	適切でない	0	
		成果の活用	○高い	6	やや高い	0	やや低い	0	低い	0	
総合評価			○高い	6	やや高い	0	やや低い	0	低い	0	CO2削減量の観点からの言及がほしい

(2)—2 終了特別研究の評価結果

平成 18 年度に終了した特別研究は「構造物に作用する津波力に関する模型実験と数値計算」と「３次元モデルを使用した次世代津波被害シミュレーション」の２件である（これらは、平成 17 年度の特別研究「巨大津波に対する被害軽減技術に関する研究」を構成している。）。研究責任者による説明を行い、その後、質疑応答及び評価・審議が行われた。

以下、これらの評価結果を終了特別研究の研究目標・内容と研究責任者による自己評価とともに示す。

表－３．１．１ 「構造物に作用する津波力に関する模型実験と数値計算」の研究目標・内容

・ 研究目標

護岸・岸壁などの港湾構造物および陸上の構造物に作用する津波力について，断面水理模型実験を行って津波力を計測するとともに津波の変形および津波力を計算するための２次元の数値シミュレーションプログラムを整備し，水理模型実験結果との比較によりその妥当性を検証する．また，種々の海底勾配および津波周期，津波波高に対する数値シミュレーションを実施し，津波力の算定法を確立する．さらに，津波による船舶やコンテナ等の衝突力について，模型実験および数値シミュレーションにより検討を行う．

・ 研究内容

高さ 2.5m までの津波を起こせる大規模波動地盤総合水路を用いて，実規模に近いモデルを用いて，護岸・陸上構造物に作用する津波力の測定を行った．また，津波力による構造物の変形応答を見るため，木造家屋の壁面や，単純な枠組み構造物を用いて変形破壊試験を行った．さらに，漂流コンテナの衝突力を見るために，その基礎的実験を行い検討した．一方で，３次元数値波動水槽を用いて実験で得られた津波力の再現性を検討するとともに，大規模な計算を行うためにベクトル化を施し，地球シミュレータの利用を試みた．またそれらの結果をリアルに表現するための可視化手法の構築と，立体視システムの構築を行った．

表－３．１．２ 「構造物に作用する津波力に関する模型実験と数値計算」の自己評価

自己評価者	下迫健一郎		
評価項目	評価の視点	自己評価	自己評価者のコメント
研究成果	研究目標の達成度	やや高い	CADMAS-SURF/3D(STOC-VF)を用いた津波による衝撃段波波圧の計算を行い，その妥当性の確認を行い，また，実験により津波力の特性を明確とした．簡易的な算定手法の構築が課題として残った
	学術上の成果のレベル	高い	陸上構造物に作用する津波力の特徴，コンテナ漂流力の特性，および破壊過程に関する知見の獲得や，各種論文が認められ投稿していることから高いとした
	実用上の成果のレベル	高い	徐々に実務適応課題に対する対応を行っていることから実務上の成果がでてきたと言える
	成果の活用のレベル	高い	本研究により，大規模実験手法を確立し，1/4-701-オ-24の破壊・変形実験の研究につながる．また，数値計算手法も確立したことにより，計測器で測定できない現象を見るための土台になっている．
	研究ポテンシャルの向上	高い	様々な研究機関との情報交換，メディアとの連携等，ポテンシャルの向上は高い
研究管理	問題点の有無	－	大規模実験の実施に必要な費用，人力等の不足が問題であった．
	問題点の把握とその対応	－	計算資源が不足している問題点が発生し，地球シミュレータへの公募によりその解決をはかった．また，昨年度末，研究所として高性能並列演算機を導入した
	問題点に対する改善策の把握	－	計画的な実験の実施

表－３．１．３「構造物に作用する津波力に関する模型実験と数値計算」の評価結果

評価項目	評価の視点	評価結果								講評
研究成果	研究成果の達成度	高い	1	○やや高い	3	やや低い	0	低い	0	
	学術上の成果のレベル	高い	2	やや高い	2	やや低い	0	低い	0	
	実用上の成果のレベルと将来性	高い	1	○やや高い	3	やや低い	0	低い	0	
	研究ポテンシャルの向上	○高い	4	やや高い	0	やや低い	0	低い	0	
研究管理	問題点の有無	ない	1	○あまりない	3	ややある	0	ある	0	
	問題点の把握とその対応	適切	2	ほぼ適切	2	やや不適切	0	不適切	0	
総合評価		○高い	3	やや高い	1	やや低い	0	低い	0	是非Natureあたりに論文を出すべきである

表－３．２．１「構造物に作用する津波力に関する模型実験と数値計算」の研究目標・内容

・ 研究目標

港湾などの臨海部における津波被害の詳細な推定を可能にするために，大洋を伝播する津波から港湾等において構造物と干渉する津波までを推定し，かつ実用性にも配慮した数値計算モデルを開発することを目標とする．

・ 研究内容

高潮津波シミュレータ STOC を基本モデルとして，大洋を伝播する津波から構造物近傍の局所的な津波までを対象とするマルチスケールの数値計算モデルの並列化を図り，種々の構造物がある港湾域などにおける津波被害を推定するための実用性も考慮した数値計算手法を新たに構築する．さらに，モデルの精度検証を，模型実験結果および実際の津波遡上現象との比較から行って，必要な改良を行ってモデルを向上させる．ついで，実際の臨海都市部の詳細な地形データを使用して津波シミュレーションを実施する．

表－３．２．２　「構造物に作用する津波力に関する模型実験と数値計算」の自己評価

自己評価者　　富田孝史

評価項目	評価の視点	自己評価	自己評価者のコメント
研究成果	研究目標の達成度	高い	目標とした津波に対するマルチスケール・マルチモデルの数値モデルを確立し，港湾などの臨海部における津波被害の詳細な推定を可能にした
	学術上の成果のレベル	高い	津波計算に対して3次元モデルを導入し，種々の模型実験結果との比較から精度を検証して，3次元モデルの有用性を明らかにした．
	実用上の成果のレベル	高い	航空レーザー測量データなどを利用することにより，臨海都市の道路を流れる津波などの津波の詳細な挙動を予測可能となり，港湾等における津波ハザードの予測などに活用できる
	成果の活用のレベル	高い	3次元モデルにより津波の流れなどを詳細に計算できるので，流れや津波力を含めた次世代の津波ハザードマップの作成に寄与する．また，構造物の破壊を推定する数値モデルや漂流物の挙動を推定する数値モデルとの連成も可能である．
	研究ポテンシャルの向上	高い	津波計算に対して将来の一層の発展が期待できる新たな数値計算モデルを構築できた．また，本モデルによる対外的な研究連携も拡がった．
研究管理	問題点の有無	－	研究計画時においては特になし．
	問題点の把握とその対応	－	研究の実施中において，2004年12月のインド洋津波，2006年7月のジャワ島沖の地震津波，その他津波警報・注意報への多くの対応，並びに国際会議やセミナーの開催のなど予定外の業務があったが，津波災害の実態や防災対応などを学び，数値計算モデルの開発に活かすことができた．当初試計算のためのモデル地域として下田港を選定して計算を行ったが，その他にインド洋津波のための計算などが追加的に発生し，大規模計算のために構築した並列計算機でも，十分な計算環境を整えることができなかった．
	問題点に対する改善策の把握	－	計算機環境として，研究所が2006年度終わりに整備した新たな計算機を有効に利用する．

表－３．２．３「 構造物に作用する津波力に関する模型実験と数値計算」の評価結果

評価項目	評価の視点	評価結果								講評
研究成果	研究成果の達成度	○高い	4	やや高い	0	やや低い	0	低い	0	
	学術上の成果のレベル	○高い	4	やや高い	0	やや低い	0	低い	0	
	実用上の成果のレベルと将来性	○高い	3	やや高い	1	やや低い	0	低い	0	
	研究ポテンシャルの向上	高い	2	やや高い	2	やや低い	0	低い	0	
研究管理	問題点の有無	ない	2	あまりない	2	ややある	0	ある	0	
	問題点の把握とその対応	適切	1	○ほぼ適切	3	やや不適切	0	不適切	0	
総合評価		○高い	3	やや高い	1	やや低い	0	低い	0	構造物の破壊を含む干渉は？→ 含む方向。計算結果の利用法は？→アウトリーチの評価(地域行政との連携)/outreachに必要な精度についても考えておくことを期待する/実大実験の成果を組込み、更に実用性が高まることを期待する

(2)―3 終了研究実施項目の評価結果

平成 18 年度に終了した研究実施項目について説明、質疑応答及び評価を行った。以下、これらの評価結果を終了研究実施項目の研究目標・内容と研究責任者による自己評価とともに示す。

表－４．１．１「液状化の数値解析手法の高度化」の研究目標・内容

・ 研究目標

平成 19 年 4 月に改訂された新しい港湾の技術基準は，これまでの仕様規定型の設計から性能規定型の設計へと大きく様変わりした．性能規定型の設計では，地震動作用時における施設の被災程度（変形のモードや変形量で規定される）を示す必要がある．そのための基本となるツールが動的解析による変形照査手法である．本研究では，新しい技術基準の体系の下で，動的解析による変形照査手法が適切に運用され，構造物の適切な設計に寄与することを念頭に置き，技術的ガイドラインの作成を行うことを目標とする．なお，岸壁をはじめとする地盤－構造物系の地震時挙動に関する現状の知見は極めて限られており，ガイドラインに従えば常に正しい計算結果が得られるといった状況にはほど遠い．ここで作成するガイドラインとは，少なくとも，現状の知見に対して大きく矛盾しないような方法で照査がなされることを念頭に置いて作成するものである．

・ 研究内容

1995 年兵庫県南部地震の被災原因究明において，ケーソン式岸壁の地震時挙動の評価において数値解析プログラム FLIP の適用性が確認された．その後に開発・普及した数値解析上の工夫等を体系化し，数値解析手法の現状での適用性とその限界の評価を行う．種々の構造形式への適用性に関して検討を実施する．また，数値解析結果の精度を確保するための技術的方策について，既往被災事例・模型振動実験・大規模実験等を基に検討を加え，技術的ガイドラインとしてとりまとめる．

表－４．１．２　「液状化の数値解析手法の高度化」の自己評価

自己評価者　　菅野高弘

評価項目	評価の視点	自己評価	自己評価者のコメント
研究成果	研究目標の達成度	やや高い	当初予定していたとおり，動的解析による変形照査のための技術的ガイドラインをとりまとめることができた．従って，研究目標の達成度は「やや高い」と判断した．
	学術上の成果のレベル	やや高い	本実施項目は，実務的なガイドライン作成を目的としたものであり，本実施項目において格段の学術的進展があったということではない．従って学術上の成果のレベルは「やや低い」と判断することも考慮したが、査読付き論文として搭載された論文があることから「やや高い」とした．
	実用上の成果のレベル	高い	本研究により，港湾施設の地震時挙動に関する現状の知見に対して大きく矛盾しないような方法で動的解析による変形照査を実施するためのガイドラインを作成することができたので，実用上の成果
	成果の活用のレベル	高い	本研究において作成されたガイドラインは，今後，性能規定化された新しい港湾の技術基準の下で，耐震設計に活用される見込みである．従って成果の活用のレベルは「高い」と判断した．
	研究ポテンシャルの向上	やや高い	本研究は，沿岸技術研究センターをはじめとする他期間との緊密な連携の下に実施された．本研究を通じて確立された他期間との協力関係は，今後も，当該分野における研究の推進において重要な役割を果たすものと期待している．
研究管理	問題点の有無	－	研究計画上の問題点は特に存在しなかったと考えている．
	問題点の把握とその対応	－	実施項目継続期間において，人的資源の確保を行うことが困難である時期が存在した．
	問題点に対する改善策の把握	－	

表－４．１．３「 液状化の数値解析手法の高度化」の評価結果

評価項目	評価の視点	評価結果								講評
研究成果	研究成果の達成度	○高い	3	やや高い	1	やや低い	0	低い	0	
	学術上の成果のレベル	高い	1	○やや高い	3	やや低い	0	低い	0	
	実用上の成果のレベルと将来性	○高い	3	やや高い	1	やや低い	0	低い	0	
	研究ポテンシャルの向上	高い	1	○やや高い	3	やや低い	0	低い	0	
研究管理	問題点の有無	○ない	3	あまりない	1	ややある	0	ある	0	
	問題点の把握とその対応	適切	2	ほぼ適切	2	やや不適切	0	不適切	0	
総合評価		○高い	3	やや高い	1	やや低い	0	低い	0	性能を規定するヒアリング成果を早期に期待する/FLIPが我国港湾分野のみのtoolとならないことが重要/研究担当者4名中、2名が大学へ転出しているものの、ガイドラインの作成など、実務への貢献が大きい

表－４．２．1「耐波設計に適応可能なハイブリッド計算手法の高度化」の研究目標・内容

・　研究目標

流体計算には、３次元数値波動水槽（CADMAS-SURF/3D）を用い、物体の変形計算を FEM を用い、そのカップリングを行う．具体的には、物体が変形する際の計算境界処理についての開発を行うこととなる．また、計算時間が膨大となるために、その並列手法を開発し、その効率化を図る．さらに、その結果をより臨場感を持って一般市民に理解してもらうための可視化処理についての研究を行う．

・　研究内容

３次元の砕波を伴う波浪計算は，計算負荷が高いため，その使用に耐えうる計算システムが必要となる．そこで，シミュレーションツールを並列化し，計算負荷の軽減を試みた．また，固体との連成計算を行うため，個別要素法との連携を計る．さらに，それらの計算を可視化処理する手法を提案した．

表－４．２．２「耐波設計に適応可能なハイブリッド計算手法の高度化」の自己評価

自己評価者　　有川太郎

評価項目	評価の視点	自己評価	自己評価者のコメント
研究成果	研究目標の達成度	やや高い	当初予定していたとおり，動的解析による変形照査のための技術的ガイドラインをとりまとめることができた．従って，研究目標の達成度は「やや高い」と判断した．
	学術上の成果のレベル	やや高い	本実施項目は，実務的なガイドライン作成を目的としたものであり，本実施項目において格段の学術的進展があったということではない．従って学術上の成果のレベルは「やや低い」と判断することも考慮したが、査読付き論文として搭載された論文があることから「やや高い」とした．
	実用上の成果のレベル	高い	本研究により，港湾施設の地震時挙動に関する現状の知見に対して大きく矛盾しないような方法で動的解析による変形照査を実施するためのガイドラインを作成することができたので，実用上の成果のレベルは「高い」と判断した．
	成果の活用のレベル	高い	本研究において作成されたガイドラインは，今後，性能規定化された新しい港湾の技術基準の下で，耐震設計に活用される見込みである．従って成果の活用のレベルは「高い」と判断した．
	研究ポテンシャルの向上	やや高い	本研究は，沿岸技術研究センターをはじめとする他期間との緊密な連携の下に実施された．本研究を通じて確立された他期間との協力関係は，今後も，当該分野における研究の推進において重要な役割を果たすものと期待している．
研究管理	問題点の有無	－	研究計画上の問題点は特に存在しなかったと考えている．
	問題点の把握とその対応	－	実施項目継続期間において，人的資源の確保を行うことが困難である時期が存在した．
	問題点に対する改善策の把握	－	

表－４．２．３「 耐波設計に適応可能なハイブリッド計算手法の高度化」の評価結果

研究責任者　　有川 太郎

評価項目	評価の視点	評価結果								講評
研究成果	研究成果の達成度	高い	2	やや高い	2	やや低い	0	低い	0	
	学術上の成果のレベル	高い	2	やや高い	1	やや低い	1	低い	0	論文として発表すべき
	実用上の成果のレベルと将来性	高い	0	○やや高い	4	やや低い	0	低い	0	
	研究ポテンシャルの向上	高い	2	やや高い	2	やや低い	0	低い	0	
研究管理	問題点の有無	ない	2	あまりない	2	ややある	0	ある	0	
	問題点の把握とその対応	適切	1	○ほぼ適切	3	やや不適切	0	不適切	0	
総合評価		高い	2	やや高い	2	やや低い	0	低い	0	流体計算と固体計算との連携計算手法の津波問題への適用は可能か → 同じ手法を用いているため可能/今後の成果を大いに期待する/今後の研究推進方策は？

表－４．３．1「エマルジョン化油の漂流追跡方法の開発」の研究目標・内容

・ 研究目標

大量の油が流出する事故において，現状では海上での回収率が 15～35%程度という報告もあり，その原因のひとつとして漂流する油の行方のモニタリングが難しく，油回収船などの作業船と油の遭遇率が良好でないことが揚げられる．現在のところ，航空機からの視認が一般に用いられており，一部漂流ブイの投入などが試みられている．最近は人工衛星によるリモートセンシングが研究されているが，いずれも連続的なモニタリングができない．漂流ブイについては油と別の位置に浮流するなど誤差が大きいといわれている．

本研究では浮流油の連続的なモニタリングをリアルタイムで行えるようなシステムの手法について具体的な提案を行う．

・研究内容

本研究は，リアルタイムで流出油の位置を把握し，その位置情報に基づき流出油の漂流予測を行い，先回りする形で流出油が漂着する海域や海岸にあらかじめ油回収資機材

を集中配備する効率的な油回収戦略を支援することを念頭にしたものである．このために必要な支援システムの基本的な技術開発の検討を行なう．具体的にはエマルジョン化した流出油の漂流特性を把握し，同様な挙動をするレーダー反射特性の大きなマーカー（パッシブマーカー）の技術，流出油を自動的に探知し，追従・追跡するブイの技術，このブイが流出油を探知するための画像解析技術の基本的な検討を行なう．

マーカーの開発については，浮流油とマーカーの挙動特性把握のための水槽実験･解析を当研究室で行う．追跡ブイは大阪大学加藤直三教授が基本模型の製作・制御実験を行なう．重油の存否を画像解析によりセンシングする技術については基本方針を港空研で検討し，具体には（株）三井造船昭島研究所が中心となって検討する．

表－４．３．２「エマルジョン化油の漂流追跡方法の開発化」の自己評価

自己評価者　　吉江宗生

評価項目	評価の視点	自己評価	自己評価者のコメント
研究成果	研究目標の達成度	やや高い	当初予定していたパッシブマーカーの開発については取りやめたものの，流出油を自動的に追従するシステムとして自動追従ブイのフィージビリティを確認し，環境省の競争的資金を獲得することができた．追従ブイの基本模型の製作は2006年度に2体目が完成し，研究目標である追跡手法の提案ができた．
	学術上の成果のレベル	やや高い	自動的に浮流油を追跡する機能をもったブイを投入して，流出油のリアルタイムモニタリングを行うという手法はこれまで提案されたことがなく，新規性が高い．また，追従ブイは油センサにより油の有無を認知して，油から自己が外れた場合にこれを追跡するロボットブイであり，これも前例がない．またその動作は浮力の変化を駆動力とした翼制御によるもので，学術上のレベルは高い．
	実用上の成果のレベル	やや高い	浮流重油自動追従ブイの基本模型の動作確認試験は当所の水中作業環境再現水槽で行った．また，接触式の油センサの実験は当所の油回収実海域再現水槽で波浪下も含めて行い，評価した．さらにブイと重油の風及び流れの元での自然流下による挙動差についても油回収実海域再現水槽で行った．このように大型水槽での実験によりその動作等の確認を行っているため，実用機製作の一歩前まで成果が詰められた．
	成果の活用のレベル	高い	本研究成果を受けて，平成19年度は実機プロトモデルを製作して実海域試験を行い，また，獲得できるリアルタイムデータを活用した漂流予測シミュレーションの開発に着手することとなっている．
	研究ポテンシャルの向上	やや高い	これまで当部では行ってこなかった漂流油のモニタリング技術について，翼制御によるブイの開発も含めて大きな前進をした．
研究管理	問題点の有無	－	漂流追跡手法について検討するところから始まっているため，当初は研究内容にぶれがあった．
	問題点の把握とその対応	－	当初は大きな予算を獲得しておらず，見切り発車してしまった．途中で環境省の競争的資金を獲得できたので結果的には問題なく終了した．
	問題点に対する改善策の把握	－	研究内容にあいまいな部分が多いうちから実施計画を立てず，できれば予算の目途が立ってから実施項目を立てるようにすべきであった．

表－４．３．３「 エマルジョン化油の漂流追跡方法の開発」の評価結果

評価項目	評価の視点	評価結果								講評
研究成果	研究成果の達成度	高い	2	やや高い	2	やや低い	0	低い	0	
	学術上の成果のレベル	高い	0	○やや高い	4	やや低い	0	低い	0	
	実用上の成果のレベルと将来性	高い	1	○やや高い	3	やや低い	0	低い	0	
	研究ポテンシャルの向上	高い	2	やや高い	2	やや低い	0	低い	0	
研究管理	問題点の有無	○ない	3	あまりない	1	ややある	0	ある	0	
	問題点の把握とその対応	○適切	3	ほぼ適切	1	やや不適切	0	不適切	0	
総合評価		高い	1	○やや高い	3	やや低い	0	低い	0	

表－４．４．1「大気海洋結合内湾水理解析システムの開発」の研究目標・内容

・ 研究目標

東京湾のような内湾における汚染物質の拡散や生態系の変化の予測を行う場合，波や流れのシミュレーションがベースとなる．しかし従来のシミュレーションでは境界条件

は潮汐変動や特定の観測地点における水温，風等のデータを与えるのみで，時間的・空間的に十分でなく，予測結果の精度にも限界があった．ここでは，大気モデルと海象モデルを組み合わせることにより，非定常的でリアルタイムな海象予測を可能とすることを目標とする．

・研究内容

本動予測を可能とし，沿岸環境の管理，保全，創造に資する． 研究では，大気と海洋モデルを結合させ，東京湾口フェリーにより観測している湾口の流れ，水質，気象データを同化するプログラム開発を行う．重油流出事故での油の移動や赤潮・青潮の短期予測，埋立等による水質の長期変動予測を可能とし、沿岸環境の管理、保全、創造に資する。

表－４．４．２「大気海洋結合内湾水理解析システムの開発」の自己評価

自己評価者　　鈴木高二朗

評価項目	評価の視点	自己評価	自己評価者のコメント
研究成果	研究目標の達成度	高い	目標としていた大気海洋結合モデルの構築等が達成できた.
	学術上の成果のレベル	やや高い	データ同化のための湾口観測データの統計解析手法など, 学術上成果の高い結果が出せた. 大気海洋結合モデルに関する論文をまだ作成していないため, 今後, とりまとめていく予定である.
	実用上の成果のレベル	やや高い	すぐにも計算は実施できるような状況にあるものの, 精度を高めるため, 今後, さらに流れ場の追算と比較を行うなどして, 実用性を高める予定である.
	成果の活用のレベル	高い	モデルを作成したという段階のため, まだ, 実用に供していないものの, 今後, 定常的に計算する予定である.
	研究ポテンシャルの向上	やや高い	今後, 東京湾, 伊勢湾を対象とした研究, 調査に適用する上で, 非常に有用であり, ポテンシャルが大きく向上した.
研究管理	問題点の有無	－	研究の人員体制の減少が問題であった.
	問題点の把握とその対応	－	研究担当者が転勤等で減少したため, 2年度目以降から伸び悩む傾向にあった.
	問題点に対する改善策の把握	－	

表－４．４．３「 大気海洋結合内湾水理解析システムの開発」の評価結果

評価項目	評価の視点	評価結果								講評
研究成果	研究成果の達成度	高い	2	○やや高い	3	やや低い	0	低い	0	
	学術上の成果のレベル	高い	0	○やや高い	4	やや低い	1	低い	0	3つのモデルを「結合」するメリットを明らかにして欲しい
	実用上の成果のレベルと将来性	高い	0	○やや高い	5	やや低い	0	低い	0	
	研究ポテンシャルの向上	○高い	4	やや高い	1	やや低い	0	低い	0	
研究管理	問題点の有無	ない	1	○あまりない	4	ややある	0	ある	0	人事問題は評価に反映しにくい
	問題点の把握とその対応	適切	1	○ほぼ適切	4	やや不適切	0	不適切	0	
総合評価		高い	1	○やや高い	4	やや低い	0	低い	0	

表－４．５．1「干潟地盤環境の動態モデルの開発」の研究目標・内容

・ 研究目標

「自然と調和した干潟地形・地層設計法の確立」と「沿岸域における環境回復・創造型干潟の施工技術の開発」を大きな目標に据え，干潟地盤の安定性を評価しこれを設計に役立てる上で，地盤工学の立場から何を評価すべきであるかを明らかにし，その結果を設計法や施工法に取り入れていくことを考えている．本実施項目においては，潮汐変動により乾湿を繰り返す干潟地盤内部の力学動態について，現場計測を通じてこれをモ

デル化し，設計法を整備していく上で必要となる評価・解析手法開発への橋渡しとすることを目標とする．

・研究内容

沿岸域の泥質干潟および砂質干潟の土砂環境動態観測を実施し，潮汐と応答して干潟土砂表層で生じている土砂環境動態を定量的に捉え，モデル化を通じて現象を記述した．精密な現象把握のために大型の室内模型実験も実施した．

表－４．５．２「干潟地盤環境の動態モデルの開発」の自己評価

自己評価者　　渡部要一

評価項目	評価の視点	自己評価	自己評価者のコメント
研究成果	研究目標の達成度	高い	研究開始当初に見込んだ成果以上のものが得られたと考えている．干潟土砂の堆積構造形成のみならず，底生生物の住環境場の形成において，地下水位やサクションが重要であることを示し，この動態モデルを記述し，干潟研究における新しい知見を示すに至った．
	学術上の成果のレベル	高い	干潟研究に地盤工学からのアプローチという新しい視点を導入した．地形形成や生物の住環境を評価する上で，従来にはない新しい視点を導入した点においても学術上の成果は高いレベルにあると判断される．事実，JGRを筆頭に，多くの学術雑誌や国際会議に成果を発表し，高い評価を受けている．
	実用上の成果のレベル	高い	得られた成果は，学術的価値に留まらず，干潟地盤環境動態の評価手法や干潟地盤が有すべき性能(保水特性，地下水位，硬さなど)の指標を指針として提示したことにより，実用上も有用なものである．
	成果の活用のレベル	高い	従来にはない新しい知見を得，これにより，干潟地盤が有すべき性能を記述することが可能となった．学術上の価値に留まらず，実務においても活用されることが期待される．
	研究ポテンシャルの向上	高い	地盤工学からのアプローチによって，干潟土砂環境動態を記述することが本研究の基軸となっているが，得られた知見は，水理・生態学的知見とも密接に関連している．豊かな干潟を実現するために，本研究の成果が水理・生態学との協働のもとに，さらなる研究上の飛躍が期待できる．
研究管理	問題点の有無	－	3年間の研究において，年度ごとの研究内容を着実に遂行することにより大きな成果を得ており，特に問題はなかったと判断する．また，干潟研究において経験豊富な所内の若手研究者からの支援が研究立ち上げ時に得られたことは，本研究の遂行において大きな意味があったと言える．
	問題点の把握とその対応	－	所内の萌芽研究費によって初年度の研究を開始し，2年目からは研究内容に興味をもって頂いた九州地方整備局からの受託研究費を充当し，さらに，科研費(若手Bおよび基盤B)を獲得したので，研究遂行に十分な資金を獲得できたと言える．また，研究室にいる依頼研修生と学生が調査に同行し，現地での計測等に従事したことも研究成果を上げることに大きく貢献したといえる．以上のように，本研究を遂行するにあたって，特に問題点はなかったと言える．
	問題点に対する改善策の把握	－	これまでは，研究資金，人材ともに充実していたが，本研究を引き継ぐ新規実施項目を遂行するにあたって，競争的資金の獲得，人材の確保を怠ってはいけない．

表－４．５．３「 干潟地盤環境の動態モデルの開発」の評価結果

評価項目	評価の視点	評価結果								講評
研究成果	研究成果の達成度	○高い	5	やや高い	0	やや低い	0	低い	0	
	学術上の成果のレベル	○高い	5	やや高い	0	やや低い	0	低い	0	
	実用上の成果のレベルと将来性	○高い	4	やや高い	1	やや低い	0	低い	0	
	研究ポテンシャルの向上	○高い	5	やや高い	0	やや低い	0	低い	0	
研究管理	問題点の有無	○ない	5	あまりない	0	ややある	0	ある	0	
	問題点の把握とその対応	○適切	5	ほぼ適切	0	やや不適切	0	不適切	0	
総合評価		○高い	5	やや高い	0	やや低い	0	低い	0	生態地盤工学として重要なStepを達成したものとして高く評価される/微小応力レベルの安定問題～小生物の住環境評価には大切であろうと想定される/堆積物と生態系の関係は非常に重要なので，「生態地盤工学」のような狭い分野にとどまらず広く俯瞰する視点に立った研究を継続して欲しい

表－４．６．１「汀線近傍の地形変化と底質変化に関する現地観測」の研究目標・内容

・ 研究目標

豊かで美しい海辺環境の保全・回復が望まれている．波崎海洋研究施設における長期

の観測から，外力の変化に伴う断面地形変化特性は明らかにされつつある．しかし，波が穏やかになり砂が沖から前浜へもどってくる過程では沿岸方向に一様な断面形状になるとは限らない．これは，浅海域特有の外力条件（潮位，海浜流等）の違いが原因と考えられるけれど，外力に応答した空間的な地形変化，底質変化特性は明らかになっていない．そこで，現地データをもとに汀線近傍の空間的地形変動特性および底質変動特性を明らかにする．得られた成果は，環境に配慮し平面形状，断面形状，粒径を考慮した高質な人工海浜の整備に役立つものと考えられる．また，汀線近傍は二枚貝の幼生・稚貝および稚魚がその生活史のなかで重要な時期を過ごす空間であることから，得られた成果は，これら生物にとって好ましい環境の創造にも役立つものと考えられる．

・研究内容

波崎海洋研究施設周辺において，時空間的な地形，底質分布とともに水位，波，流れの観測を同時に行い，地形変動および底質変動と外力との関係を明らかにする．2006 年度：地形測量，外力の測定を継続するとともに底質分析を行い，底質の空間的変動特性を検討するとともに，総合的考察を行う．

表－４．６．２「汀線近傍の地形変化と底質変化に関する現地観測」の自己評価

自己評価者　　栗山善昭

評価項目	評価の視点	自己評価	自己評価者のコメント
研究成果	研究目標の達成度	高い	本研究では，当初目標としていた沿岸方向の地形の変動特性を波崎海洋研究施設における現地観測によって明らかにすることができたので，目標の達成度は高いと考える．
	学術上の成果のレベル	高い	本研究によって，従来の研究では十分明らかにされていなかった沿岸方向の地形変動の特性を把握することができたので，学術上のレベルは高いと考える．
	実用上の成果のレベル	やや高い	本研究により，将来的には離岸流や底質粒径の沿岸方向分布を制御することが期待されるため，実用上のレベルはやや高いと判断される．
	成果の活用のレベル	やや高い	本研究成果により，研究テーマのサブテーマ①「地形変動特性・底質移動特性の把握」が進展したので，活用レベルはやや高いと考える．
	研究ポテンシャルの向上	高い	本研究によって，従来，漂砂研究室では取り扱ってこなかった沿岸方向の地形変動特性に関する知見が蓄積されたので，ポテンシャルの向上は高いと考える．
研究管理	問題点の有無	－	特になし．
	問題点の把握とその対応	－	特になし．
	問題点に対する改善策の把握	－	将来の離岸流に関する研究では，ビデオが有力なツールになると考えられる．

表－４．６．３「 汀線近傍の地形変化と底質変化に関する現地観測」の評価結果

評価項目	評価の視点	評価結果								講評
研究成果	研究成果の達成度	○高い	4	やや高い	2	やや低い	0	低い	0	
	学術上の成果のレベル	○高い	5	やや高い	1	やや低い	0	低い	0	
	実用上の成果のレベルと将来性	高い	0	○やや高い	5	やや低い	1	低い	0	「実用性」を目指した研究とは位置付けない方が良い
	研究ポテンシャルの向上	○高い	5	やや高い	1	やや低い	0	低い	0	
研究管理	問題点の有無	○ない	5	あまりない	1	ややある	0	ある	0	
	問題点の把握とその対応	○適切	6	ほぼ適切	0	やや不適切	0	不適切	0	
総合評価		○高い	5	やや高い	1	やや低い	0	低い	0	長期に渡る重要なデータ蓄積であると評価される。この成果の地域移転性の検討が今後大切になると考えられる/底質環境については今後に期待する

表－４．７．1「長周期波対策における性能設計法の開発」の研究目標・内容

・ 研究目標

周期数分の長周期波が港内に伝播すると，大型船が有する係留系との共振が生じ，大きな水平運動を引き起こす．そのために荷役が中断されたり，係留索が切断される事故

が生じた．対策として，防波堤の延伸や係留システムの改良などを提案してきたが，本研究テーマでは港内で長周期波を抑止できる’長周期波対策護岸’を提案する．そして，必要な幅や粒径等を計算できる設計用の図式等を整備する．また、実施に当たって，現地での試験設計を行う．

・研究内容

2003 年度から 2005 年度に掛けて予定通り研究を行い，2006 年度には，現地試験施工時に計測した流速データの取りまとめを行った．本結果を利用して，秋田港，苫小牧港で 2007 年度より着工する予定である．また，「国際標準化を目指した港湾施設の性能照査技術の開発」を目指して長周期波対策法の国際協力を進めるため，国際会議（Workshop on Countermeasures for Long Period Waves in Harbor)を開催した．

表－４．７．２「長周期波対策における性能設計法の開発 」の自己評価

自己評価者　　平石哲也

評価項目	評価の視点	自己評価	自己評価者のコメント
研究成果	研究目標の達成度	高い	実務に活用できる反射率計算法を確立できた．また，最適な設置場所を選定できる計算法を提供できた．国際標準化に資するため，ワークショップも開催できた．
	学術上の成果のレベル	高い	3次元流体解析法(MARS)法を活用した長周期波変形モデルが確立できた．また，実験と現地観測による検証ができた．
	実用上の成果のレベル	やや高い	射率と長周期波対策護岸の幅や粒径の関係を明らかにした．ただし，スケール効果の影響があるので現地での観測が必要．
	成果の活用のレベル	高い	全国の長周期波対策法の計画時に成果が活用されている．（苫小牧港、秋田港、石巻港、鹿島港、高知港など）
	研究ポテンシャルの向上	やや高い	砂礫層内での流動モデルの必要性が明らかになり，洗堀現象の解明にも参考資料となる．しかし，現地の砕石層の粒度分布等については，施工時のばらつきが影響する．現地でのデータ解析等も引き続き行い，ポテンシャルの向上を図る．
研究管理	問題点の有無	－	現地で試験観測を行う場所が見つからず，馬堀海岸高潮対策護岸の工事中に実施をしていただいた．観測時期が現地工事の工程のため十分長く取れていない．
	問題点の把握とその対応	－	観測場所などについて関東地方整備局と協議し，短期間であったが，2つの台風時擾乱を観測できた．
	問題点に対する改善策の把握	－	関東地方整備局の支援を受けて，現地調査を実施できた．他の整備局とも協力を続ける．

表－４．７．３「 長周期波対策における性能設計法の開発」の評価結果

評価項目	評価の視点	評価結果								講評
研究成果	研究成果の達成度	○高い	6	やや高い	0	やや低い	0	低い	0	
	学術上の成果のレベル	○高い	5	やや高い	1	やや低い	0	低い	0	
	実用上の成果のレベルと将来性	○高い	6	やや高い	0	やや低い	0	低い	0	
	研究ポテンシャルの向上	○高い	5	やや高い	1	やや低い	0	低い	0	
研究管理	問題点の有無	ない	3	あまりない	3	ややある	0	ある	0	
	問題点の把握とその対応	○適切	6	ほぼ適切	0	やや不適切	0	不適切	0	
総合評価		○高い	6	やや高い	0	やや低い	0	低い	0	成果が十分上げられた研究テーマとして評価される/現地の施工に結びついた点は高く評価できる

表－４．８．1「リサイクル材料の透水特性に関する実験」の研究目標・内容

・ 研究目標

浚渫土をプラントで固化処理，軽量化処理をする工法は 10 年に満たない歴史しか持たない新しい技術である．この技術を発展させて，リサイクルを普及させていくためには，この様な材料の長期的な特性の把握が重要である．リサイクル材料による地盤では，地盤の透水性が材料の劣化に影響を及ぼしたり,周辺環境へ影響を及ぼしたりする可能性が

ある．また，固化処理土にゴムチップを混入させて透水係数の上昇を抑える技術の検討が進められている．このため，これらの地盤材料中の水の動きを把握することが重要である．この課題についてはこれまでのところマクロな視点からの調査結果しかなかったが，新たに導入した X 線 CT による地盤中の可視化技術を用いて，実現象を把握する．そこで，ここでは，気泡混合固化処理土の透水特性とゴムチップ混合固化処理土の透水特性について検討する．

1)気泡混合固化処理土の透水特性について検討する．

2)ゴムチップ混合固化処理土の透水特性について検討する．東京湾のような内湾における汚染物質の拡散や生態系の変化の予測を行う場合，波や流れのシミュレーションがベースとなる．しかし従来のシミュレーションでは境界条件は潮汐変動や特定の観測地点における水温，風等のデータを与えるのみで，時間的・空間的に十分でなく，予測結果の精度にも限界があった．ここでは，大気モデルと海象モデルを組み合わせることにより，非定常的でリアルタイムな海象予測を可能とすることを目標とする．

・研究内容

セメント固化処理粘土，気泡軽量混合処理土などについて透水メカニズムを可視化するとともに，これらの材料の長期的な安定性も検討する．

表－４．８．２「リサイクル材料の透水特性に関する実験」の自己評価

自己評価者　　菊池喜昭

評価項目	評価の視点	自己評価	自己評価者のコメント
研究成果	研究目標の達成度	高い	研究では透水性の検討に主眼を置いていたが，さらに吸水特性，ゴムチップ混合固化処理土の変形特性についても検討が進んだ．このように，目標としていた以上の成果が得られた．
	学術上の成果のレベル	高い	気泡混合固化処理土のように気泡を含む地盤材料においては，通水に際しては，ランダムに水が流れる様子が観察されたほか，透水性と吸水性については相関がないこと，吸水メカニズムの複雑さが明らかとなった．ゴムチップ混合土に関しては，クラックの発生メカニズムを明らかにするとともに，クラックの発生と透水性の変化に関する知見を得た．これらの成果とともに，マイクロフォーカス型X線CTスキャナーの地盤工学への適用性について広く紹介した．
	実用上の成果のレベル	高い	気泡混合固化処理土のような気泡を含む地盤材料に関しては，気泡量と透水係数の関係について明らかにした．この研究で主とした地盤材料以外についても類似の方法を適用することで，物性を解明することが可能となる．
	成果の活用のレベル	高い	気泡混合固化処理土に関する透水，吸水特性の研究成果は計画中の大規模プロジェクトを推進する上で重要な役割を果たした．ゴムチップ混合固化処理土に関しては，現在開発途上であるが，せん断時の強度特性変形特性についても現象解明が可能であるとの感触をつかんでいる．
	研究ポテンシャルの向上	高い	X線CTスキャナーを他の研究目的についても広く活用している．SGM，ゴムチップ混合固化処理土に関する研究成果を認められ，フランスで開催された国際会議のキーノートレクチャーを行った．
研究管理	問題点の有無	－	特になし．目的とした画像が見られるかどうかが研究開始時の懸念事項であったが，問題が生じなかった．これは，X線CTに精通した研究者の協力が得られたことが最大の要因であった．
	問題点の把握とその対応	－	
	問題点に対する改善策の把握	－	

表－４．８．３「 リサイクル材料の透水特性に関する実験」の評価結果

評価項目	評価の視点	評価結果								講評
研究成果	研究成果の達成度	○高い	6	やや高い	0	やや低い	0	低い	0	
	学術上の成果のレベル	○高い	5	やや高い	1	やや低い	0	低い	0	
	実用上の成果のレベルと将来性	○高い	5	やや高い	1	やや低い	0	低い	0	
	研究ポテンシャルの向上	高い	4	やや高い	2	やや低い	0	低い	0	
研究管理	問題点の有無	○ない	5	あまりない	1	ややある	0	ある	0	
	問題点の把握とその対応	○適切	6	ほぼ適切	0	やや不適切	0	不適切	0	
総合評価		○高い	6	やや高い	0	やや低い	0	低い	0	連携が成功した例と評価される

（4） 特定萌芽的研究（追加分）の評価結果

平成１８年度第２回の評価委員会において、平成 19 年度の特定萌芽的研究２件（「B 新方式による油水分離方法の研究」「現地における新しい海草の生産量調査方法」）を選定した。今回はその追加分として所内公募し、１０件の応募から内部評価委員会の評価により、「振子型流向流速計の開発」「Geo-genomics データベースに関する研究」「マルチレベル座標系における新たな底面形状の計算手法に関する研究」「新しい覆砂工法を用いた有害化学物質の溶出抑制効果の検証」の４件について平成１９年度の特定萌芽的研究（追加分）の候補として選定した。なお、「新しい覆砂工法を用いた有害化学物質の溶出抑制効果の検証」については、新規の特許出願などに繋がる可能性があり情報の扱いには配慮する特定萌芽的研究 B とした。今回の外部評価委員会では、これら４件の研究責任者による説明、質疑応答の後、講評を頂いた。講評内容は、表－５の通りである。

表－５ 特定萌芽的研究（追加分）評価結果

特定萌芽的研究名	評価の視点	講　評
振子型流向流速計の開発	研究の将来性・波及効果の大きさ	フロート特性の選択基準を明らかにできれば実用性大きい/風による波及の影響は含むのでは → 1m下のデータ(ただし潮流の影響あり)/将来性あり
	独創性・先進性	独創的とはいえない/独創性あり
	研究方法の妥当性	妥当/鉛直方向分布はどう扱うのか/妥当である/現地のメンテナンスまで考えると妥当
	周辺研究事情の把握の度合い	十分既往研究の調査がされている/十分なサーベイがなされている
	その他	フロート・重りへの貝類の付着等によるキャリブレーションのメインテナンスが必要になる可能性はないか？/波動成分を除去する際に精度が低くならないか？電磁流速計や超音波流速計を吊るしておくのではダメなのか？それに対する優位性は？/細かな技術的問題が予想されるが、実用化に向けて研究を進めてほしい
Geo-genomicsデータベースに関する研究	研究の将来性・波及効果の大きさ	将来性は大きい。地盤の分類法としても活用できるのでは？/生物個子は含まないのか→将来の検討/理学的興味は十分あるが、工学的指標に変換する時のアイディアが必要である
	独創性・先進性	
	研究方法の妥当性	標準的試験法の確立が必要
	周辺研究事情の把握の度合い	よく把握できている/世界各地の情報が集積されつつあるのを十分活用されたい。/理学系の地質学方面での研究成果を調査する必要はないでしょうか
	その他	英文題名と等価な題名とすべきである。現在の研究名は対象が広すぎる。/堆積時の環境はどのようにして追跡(分析)できるのか？文献調査よりは実証的な実験が重要ではないのか？/有機土の取扱いは？港空研(土質分野)のこれまでの実績から、十分な成果が期待できる。
マルチレベル座標系における新たな底面形状の計算手法に関する研究	研究の将来性・波及効果の大きさ	実務的な利用への波及が期待される/地盤工学分野にも展開が期待される
	独創性・先進性	MECモデルとの違いは何か？→ /今まで試みられなかったのが不思議のようなテーマ/アダプティブメッシュ計算法との違いは？
	研究方法の妥当性	適当である
	周辺研究事情の把握の度合い	よく把握している/地盤・地形分野の情報も集約されたい
	その他	世界標準までがんばって欲しい、英文研究課題名を書き入れよ/底面形状の「計算方法」ではなく「表現方法」?
B新しい覆砂工法を用いた有害化学物質の溶出抑制効果の検証	研究の将来性・波及効果の大きさ	大きい/ある
	独創性・先進性	ある
	研究方法の妥当性	実験室レベルと現場レベルの比較をしてみると効率化できるのでは？/適当である
	周辺研究事情の把握の度合い	
	その他	覆砂+シートの代わりに3エ-0401-オ-34のリサイクル材料は使えないのか。炭素吸着　性に注意/シートの長期的有効性も視野に入れて/研究というより工法開発の性格が強いが港空研の研究対象としては大事と思う/詳細は不明ですが面白そう/実務に密着した研究であり、このような提案が研究員から出てくることは大きく評価できる

(5)総括審議

総括審議においては、平成 18 年度のエフォート調査結果と研究評価全般にわたる審議が行われた。研究テーマ等の評価時の指摘事項を含め、全体の指摘事項とその対応は、以下の通りである。

研究テーマ等評価における指摘事項	対　応
① 終了した研究実施項目などと異なって中期目標期間中の研究テーマの評価は難しいので研究テーマの評価シート等工夫が必要である。(野田委員,酒匂委員長)	①サブテーマごとの目標と、達成状況など評価し易いように発表方法、資料の作成方法を検討したい。(金澤理事長)
総括審議における指摘事項	対応
② 研究成果の国民への還元が重要であり、「研究成果の活用」の評価項目に、アウトリーチ活動を加えるべき(酒匂委員長、日下部委員)	②アウトリーチ活動を加味する方向で検討する。(事務局)
③ 「成果の公表」と「成果の活用」の様式が統一されていない。(酒匂委員長)	③両者の様式をそれぞれ統一するよう検討する。(事務局)
④ 行政支援の内容は、研究に係わるものと、コンサルタントに係わるものの枠組みに分けられる。(酒匂委員長)	④検討する。(事務局)
⑤ アウトリーチを重視して、エフォートの調査対象研究者に特別研究官、研究主監も対象にすべき。(野田委員)	⑤検討する。(事務局)

以上