平成１９年度 第2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な視点及び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、一定の研究項目については個別に評価を行う。

外部評価委員会は各年度２回程度開催され、研究の実施前（事前）、実施途中（中間）、及び終了後（事後）の三段階の評価を行う。

委員は、研究所の行う研究分野に係る外部の専門家であり、メンバーは次のとおりである。

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	空港施設株式会社専務取締役
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	（株）シーラムエンジニアリング顧問

※委員長以外は五十音順、敬称略

平成20年3月14日現在

2. 平成19度第2回外部評価委員会

平成19年度の第2回外部評価委員会を平成20年3月14日（金）に研究所内会議室において開催し、平成19年度に行われた研究の評価及びその他の審議を行った。外部評価委員会の主な議事は次のとおりである。

（1） 第 2 期中期計画期間になって採用した評価方法について

（1）－１ 研究テーマリーダーの配置

第２期中期計画では、中期目標に示された３つの「研究分野」にそれぞれ３～４つの「研究テーマ」を設定、さらに研究テーマに研究実施項目を配置し，体系化した。そして研究所の実施する研究を率いるテーマリーダーを研究テーマごとに配置し、より効果的で効率的な研究の推進を図ることとした。

研究分野に対応して設定した研究テーマとテーマリーダーは以下のとおりである。

表－1 第２期中期計画の研究体系

研究分野	研究テーマ	分類番号	テーマリーダー
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	地盤・構造部長
	津波防災に関する研究テーマ	1イ	津波防災研究センター長
	高潮・高波防災に関する研究テーマ	1ウ	海洋・水工部長
	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	施工・制御技術部長
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	沿岸環境領域長
	沿岸生態系の保全・回復に関する研究テーマ	2イ	沿岸環境領域長
	広域的・長期的な海浜変形に関する研究テーマ	2ウ	海洋・水工部長
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	北詰特別研究官
	ライフサイクルマネジメントに関する研究テーマ	3イ	LCM研究センター長
	水中工事等の無人化に関する研究テーマ	3ウ	施工・制御技術部長
	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	地盤・構造部長

（1）－2 研究テーマごとの評価方式の採用

研究テーマごとに研究実施項目を体系化するとともに、3 層（テーマ内評価会、内部評価委員会、外部評価委員会）3 段階（事前、中間、事後）の評価方式を前提としつつ､研究テーマごとに評価する。すなわち、各階層の評価ポイントを以下のように設定している。

① テーマ内評価会

個別具体の研究の進め方について、当該テーマに関係する研究者ら自身の討議より、研究実施項目ごとの事前、中間、事後の評価を行う。

② 内部評価委員会

研究所として掲げる研究テーマに対する研究目標の立て方、実施する研究内容、研究実施項目の構成など、研究所の取り組みについてテーマ内評価会での討議結果を踏まえ、外部の理解を得る上で修正すべき事項を明らかにする観点から評価を行う。

③ 外部評価委員会

研究所の取り組みに関し、外部から見て研究テーマに対する研究目標の立て方、実施する研究内容、研究実施項目の構成など、研究所の取り組みの妥当性について評価を行っていただく。

（1）-3 資料の様式の変更について

研究評価を行うに当たって、平成 19 年度第１回港湾空港技術研究所外部評価委員会の結果を踏まえ、次の通り評価方式に改良を加えた。

１）研究評価を行うに当たっては、研究計画書(研究テーマ編)の評価項目に新たに「サブテーマ目標」を追加し、研究計画の資料の明瞭性を高めた。

２）エフォートの調査項目の研究管理の区分の中の「研究支援」については、「コンサルタント的性格の支援」と「研究的性格の支援」の２つに分けて調査を行った。

３）エフォート調査の対象者を全ての研究職員とし、調査対象者を広げた。

（1）－4 テーマ内評価会・内部評価委員会の経緯について

外部評価委員会に先だって開催された内部評価委員会の経緯について以下の通り事務局より説明を行った。

1） テーマ内評価会の開催状況

表－2 テーマ内評価会の開催状況

研究分野	研究テーマ	分類番号	開催日時
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12月20日 13:30-16:10
	津波防災に関する研究テーマ	1イ	平成19年12月25日 16:45～19:35
	高潮・高波防災に関する研究テーマ	1ウ	平成19年12月13日 13:30 ～15:45
	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12月18日 15:30～17:30
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12月25日 9:30～12:10
	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12月25日 13:00～15:10
	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12月13日 16:00～17:15
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12月20日 9:30～12:00
	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12月19日 10:00～12:00
	水中工事等の無人化に関する研究テーマ	3ウ	平成19年12月19日 14:00～17:30
	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12月21日 9:30～11:00

2） 内部評価委員会の開催状況

①開催日時

平成 20 年 2 月 5 日 10:00～18:00 研究テーマ　１ア，１イ，１ウ，１エ，２ア，3イ

平成 20 年 2 月 6 日 10:00～18:00 研究テーマ　２イ，３ア，２ウ，３ウ

平成 20 年 2 月 7 日 10:30～18:00 研究テーマ　３エ，特定萌芽的研究及び総括審議

②出席者

委員長　金澤理事長

委　員　林理事，高橋研究主監，横田研究主監、牛嶋統括研究官，永江企画管理部長，永井海洋・水工部長，八谷地盤・構造部長，八尋施工・制御技術部長，笹島特別研究官（研究企画・情報担当），片平特別研究官（防災・研究連携担当），北詰特別研究官（研究施設担当）

オブザーバー　宮崎監事

事務局　山谷研究計画官，奥谷企画課長，森澤企画係長

（2） 外部評価委員会の評価結果

（2）—1 研究テーマ別の外部評価結果

研究テーマごとに、テーマリーダーによる研究テーマ全体に関する平成２０年度の研究計画を説明し、質疑応答を行った後、評価が行われた。事前評価及び中間評価の対象となった研究実施項目の評価に関しては、テーマリーダー又は研究責任者からの説明に基づき、研究テーマ評価の一環として「平成 20 年度における研究実施項目」の妥当性の観点で評価を行った。中期目標で設定されている研究テーマ（11

テーマ）のそれぞれの研究目標等について、テーマリーダーから説明があり、その後、質疑応答及び評価並びに審議が行われた。

研究テーマの外部評価結果を表－2に示す。

表－3　研究テーマ別の外部評価結果

研究テーマ	研究計画の妥当性					研究体制の妥当性		総合判定
	研究目標	サブテーマ目標	研究内容	研究実施項目の構成	2008年度研究実施項目	研究連携	研究資源	
1ア	適切	適切	適切	適切or ほぼ適切	適切	適切or ほぼ適切	ほぼ適切	計画通り推進
1イ	適切	適切	適切	適切	適切	適切	適切	計画通り推進
1ウ	適切	適切	適切	適切	適切	適切	ほぼ適切	計画通り推進
1エ	適切	適切	適切	適切	適切	適切	ほぼ適切	計画通り推進
2ア	適切	適切	適切	適切	適切	適切	適切	計画通り推進
2イ	適切	適切	適切	適切	適切	適切	適切	計画通り推進
2ウ	適切	適切	適切	適切	適切	適切	適切	計画通り推進
3ア	適切	適切	適切or ほぼ適切	適切	適切	適切	適切or ほぼ適切	計画通り推進
3イ	適切	適切	適切	適切	適切	適切	適切	計画通り推進
3ウ	適切	適切	適切	適切	適切	適切	適切	計画通り推進
3エ	適切	適切	適切	適切or ほぼ適切	適切	適切or ほぼ適切	ほぼ適切	計画通り推進

以下、各研究テーマの研究目標、テーマリーダーによる自己評価及び外部評価結果の詳細について示す。

表－4.1.1　1ア「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，未だ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－4.1.2　1ア「大規模地震防災に関する研究テーマ」の自己評価

研究テーマ名　大規模地震防災に関する研究テーマ
テーマリーダー　地盤・構造部長　　1ア

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
2008年度計画評価時項目	研究計画の妥当性	研究目標	適切	想定される大規模地震対策を行うために必要となる，設計地震動の設定，耐震性能照査手法の精度向上，長周期・長時間地震動への対応及び耐震性能を上げつつ整備コストを縮減する方策について研究項目を設定している．
		サブテーマ目標	適切	各サブテーマについて具体的な目標を定めている．
		研究内容	適切	目標達成のために，4つのサブテーマ設定を行っている．すなわち， 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 ②地震動予測手法の精度向上 ③地震時の地盤の挙動予測と対策 ④地震時の構造物の挙動予測と対策，である．
		研究実施項目の構成	適切	5年間を通じて各サブテーマに以下の研究実施項目を配置し成果を得る． サブテーマ①について3項目 サブテーマ②について2項目 サブテーマ③について8項目 サブテーマ④について4項目
		2008年度における研究実施項目	適切	2008年度は9項目の実施項目で研究を行う．5項目は継続実施，4項目が新規である． 研究実施項目数の内訳は サブテーマ①　2項目（新規0，継続2） サブテーマ②　1項目（新規0，継続1） サブテーマ③　4項目（新規2，継続2） サブテーマ④　2項目（新規2，継続0） である．新規の4項目は，大規模地震に対する既設構造物直下地盤の液状化対策の検討，破壊応力状態付近での土の動的特性に関する検討，大規模地震に対する既設構造物直下地盤の液状化対策の検討，破壊応力状態付近での土の動的特性に関する検討である．
	研究体制の妥当性	研究連携	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	やや適切	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．

表－4.1.3　1ア「大規模地震防災に関する研究テーマ」の外部評価結果

研究テーマ名　大規模地震防災に関する研究テーマ　　1ア
テーマリーダー　地盤・構造部長

評価項目		評価の視点	評価									講評
2008年度計画評価時項目	研究計画の妥当性	研究目標	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない			
		サブテーマ目標	○適切	4	ほぼ適切	2	やや適切でない		適切でない			
		研究内容	○適切	4	ほぼ適切	2	やや適切でない		適切でない			
		研究実施項目の構成	○適切	3	○ほぼ適切	3	やや適切でない		適切でない			
		2008年度における研究実施項目	○適切	5	ほぼ適切	1	やや適切でない		適切でない			
	研究体制の妥当性	研究連携	○適切	3	○ほぼ適切	3	やや適切でない		適切でない			
		研究資源	適切	1	○ほぼ適切	5	やや適切でない		適切でない			
総合評価			○計画通り推進	4	軽微な見直しが必要	2	見直しが必要		取りやめ			

表－4.2.1　1イ「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.

表－4.2.2　1イ「津波防災に関する研究テーマ」の自己評価

研究テーマ名　　津波防災に関する研究テーマ
テーマリーダー　　津波防災研究センター長

1イ

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
２００８年度計画評価時項目	研究計画の妥当性	研究目標	適切	津波防災の研究は，港湾空港技術研究所のみならず多くの機関で行われており，各機関における研究の成果も少なくない．しかしながら，主として津波高さの予測，そして単純な浸水マップによる現在の防災技術は不十分であり，津波の予測から災害の予測，そして市民に分かり易い防災対策を含む次世代の津波防災を考えた研究が必要である.
		サブテーマ目標	適切	基本的に初期の計画に基づいて実施する。特にサブテーマ１の災害の予測については、鉄道･運輸機構の研究として実施している部分については、最終年度となるため、津波の発生から浅海への伝播、陸上への遡上･浸水、そして構造物の破壊に至るまでの、一連のシミュレーションの基本プログラムを完成させることに特に集中する.
		研究内容	適切	サブテーマ１の災害の予測技術の開発は，災害の予測を可能にするための研究である．また，この研究では数値計算結果を可視化することなどによって市民に分かり易くすることも検討する. なお，サブテーマ２の革新的なソフト技術やサブテーマ３の効果的なハード技術についても研究を進めることとしている．これらも従来技術で満足することなく，新たな防災技術の開発を目指している.
		研究実施項目の構成	適切	サブテーマ１には4つの研究実施項目があり，災害の予測技術，特に数値計算法の確立にむけて研究を進める予定である．サブテーマ２は一つ，サブテーマ３は２つの研究実施項目であり，マンパワーを考えて数を絞っている.
		2008年度における研究実施項目	適切	2007年度にサブテーマ２の１つの研究実施項目が終了するが，それぞれを引き継ぐ形で研究をさらに進めることとしている.
	研究体制の妥当性	研究連携	適切	国内および国際的な連携を行っている．ただし，連携の内容をさらに深め，的を絞ることによって効果的な連携にする必要がある．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	適切	国際ワークショップの開催や多くの会議への参加などで研究時間の制約があるが、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。国土交通省から受託研究などの資金的な支援を受けている.さらに、2007年度に鉄道･運輸機構の中間評価をパスし、基礎的研究資金をひきつづきうけることができる.

表－4.2.3　1イ「津波防災に関する研究テーマ」の外部評価結果

研究テーマ名　津波防災に関する研究テーマ　　1イ
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	評価								講評
2008年度計画評価時項目	研究計画の妥当性	研究目標	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		
		サブテーマ目標	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		「リアルタイム浸水予測」の必要性がややわかりにくい。
		研究内容	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		
		研究実施項目の構成	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		
		2008年度における研究実施項目	○適切	5	ほぼ適切	1	やや適切でない		適切でない		
	研究体制の妥当性	研究連携	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		
		研究資源	○適切	4	ほぼ適切	2	やや適切でない		適切でない		
総合評価			○計画通り推進	6	軽微な見直しが必要		見直しが必要		取りやめ		

表－4.3.1　1ウ「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－4.3.2　1ウ「高潮・高波防災に関する研究テーマ」の自己評価

研究テーマ名　　高潮・高波防災に関する研究テーマ
テーマリーダー　　海洋・水工部長　　1ウ

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
2008年度計画評価時項目	研究計画の妥当性	研究目標	適切	高潮・高波防災に関する研究分野は，以下の4つのサブテーマおよびプログラムライブラリー関連研究からなる． 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 ・社会的，学術的観点から見た研究の必要性については，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り，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るのできわめて高い．
		サブテーマ目標	適切	それぞれのサブテーマ毎に適切な2008年度研究目標が設定されている
		研究内容	適切	4つのサブテーマおよびプログラムライブラリー関連研究に，それぞれ研究実施項目を配置し，適切である． 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 1ウ-0601-カ-22，1ウ-0605-キ-26，1ウ-0801-カ-22 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 1ウ-0603-オ-2 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 1ウ-0604-オ-24，1ウ-0606-オ-3 ④地球温暖化の影響の解明と将来予測 1ウ-0602-オ-2 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 1ウ-0701-カ-11
		研究実施項目の構成	適切	4つのサブテーマおよびプログラムライブラリー関連研究に，それぞれ研究実施項目を配置し，適切である． 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 平成19年度：2項目　平成20年度：3項目　（1項目が新規開始予定） 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 平成19年度：3項目　平成20年度：1項目　（2項目が終了予定） 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 平成19年度：2項目　平成20年度：2項目　（すべて継続予定） ④地球温暖化の影響の解明と将来予測 平成19年度：1項目　平成20年度：1項目　（すべて継続予定） ⑤プログラムライブラリー関連研究 平成19年度：1項目　平成20年度：1項目（すべて継続予定）
		2008年度における研究実施項目	適切	4つのサブテーマおよびプログラムライブラリー関連研究に，それぞれ研究実施項目を配置し，適切である． サブテーマ①　3項目（新規1，継続2） サブテーマ②　1項目（新規1，継続0） サブテーマ③　2項目（新規0，継続2） サブテーマ④　1項目（新規0，継続1） その他⑤　　1項目（新規0，継続1）
	研究体制の妥当性	研究連携	適切	2008年度には，関係研究室間の所内の研究連携をより一層強化することとしており，適切である．また，大学等との連携も，従来通り，積極的に進めることとしており，妥当である．
		研究資源	やや適切	人的資源としては，ほぼ適切である．研究資金としては，平成19年度の国からの受委託契約など未確定な要素も残されているが，概ね妥当である．研究施設としても，ほぼ適切な状況となっている．

表－4.3.3　1ウ「高潮・高波防災に関する研究テーマ」の外部評価結果

研究テーマ名　高潮・高波防災に関する研究テーマ　　1ウ
テーマリーダー　海洋・水工部長

評価項目		評価の視点	評価								講評
2008年度計画評価時項目	研究計画の妥当性	研究目標	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		
		サブテーマ目標	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		
		研究内容	○適切	4	ほぼ適切	2	やや適切でない		適切でない		
		研究実施項目の構成	○適切	5	ほぼ適切	1	やや適切でない		適切でない		
		2008年度における研究実施項目	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		
	研究体制の妥当性	研究連携	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		
		研究資源	適切	2	○ほぼ適切	4	やや適切でない		適切でない		
総合評価			○計画通り推進	6	軽微な見直しが必要		見直しが必要		取りやめ		

表－4.4.1　1エ「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．

・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
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
・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－4.4.2　1エ「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

研究テーマ名　　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
テーマリーダー　　施工・制御技術部長

1エ

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
２００８年度計画評価時項目	研究計画の妥当性	研究目標	適切	本研究テーマで取り組む研究は，人為的災害である海上流出油対策及び港湾のセキュリティ確保に関する課題であり，それぞれの災害の社会的影響度は大きく，研究実施の社会的必要性は高く，また，研究成果の社会的貢献度は高い．さらに，見込まれる研究成果（アウトプット）及び社会的な効用，意義（アウトカム）は明確である．以上のことから，研究目標は適切と判断した．
		サブテーマ目標	適切	まずは、海上流出油対策に関する研究テーマ：平成19年12月の韓国・秦安沖で発生した流出事故については、現地調査を行い、その現状を踏まえて海岸への漂着油の対策強化や日々の危機管理体制の強化を図るというタイムリーな目標設定であるため適切と判断した．また、追跡ブイの開発については、実油を使った実海域試験という前進的な試みで適切である.次に港湾セキュリティに関する研究テーマ：平成18～19年度の成果を踏まえ、今後は動画像の取得に向けて民間との共同技術開発という前進的な取り組みであり適切である．
		研究内容	適切	本研究テーマは，海上流出油対策に関する研究と港湾セキュリティに関する研究の2サブテーマで構成し，それぞれの研究内容は，研究目標に合致していること，新しい研究課題への挑戦的な内容を含んでいること，研究成果が明確にイメージできることなどから，研究内容は適切と判断した．
		研究実施項目の構成	ほぼ適切	本研究テーマを構成する研究実施項目は，研究目標，研究内容を反映した項目立てになっていること，20年度新規の研究実施項目においても過去の研究成果を活かす項目立てになっていること，社会的・行政ニーズに適確に答えられる項目立てになっていることなどの面からは適切と判断できるが，港湾のセキュリティに関する研究は、海中における不審物等の探知技術をさらに進めるものであり適切である.しかしながら陸上のテーマが取りやめになったため、最適な港湾のセキュリティシステムの構築に十分対応できる研究実施項目の構成ではないため、ほぼ適切と判断した．
		2008年度における研究実施項目	適切	海上流出油に関する研究においては，終了が1項目，新規が1項目であり，終了項目については所定の成果が見込まれること，新規については、韓国の油流出事故の現状を踏まえた危機管理体制の強化に繋がることから適切である．また，港湾セキュリティに関する研究については，新規1項目で，終了項目は基礎的な実験を行い目標を達成し，新たな発展が期待できること，新規項目はその実用化に関連する研究であり適切である．
	研究体制の妥当性	研究連携	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、さらには地方整備局や韓国海洋研究院との連繋が図られている.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、民間への技術移転を念頭に置いた製造メーカー等との共同技術開発体制をとり適切である．
		研究資源	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いる.研究施設については油回収環境再現水槽、水中環境再現水槽、海底探査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．

表－4.4.3　1エ「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」の外部評価結果

研究テーマ名　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
テーマリーダー　施工・制御技術部長

評価項目		評価の視点	評価									講評
2008年度計画評価時項目	研究計画の妥当性	研究目標	○適切	5	ほぼ適切	1	やや適切でない		適切でない			テーマ名をわかりやすく。
		サブテーマ目標	○適切	5	ほぼ適切	1	やや適切でない		適切でない			
		研究内容	○適切	4	ほぼ適切	2	やや適切でない		適切でない			
		研究実施項目の構成	○適切	5	ほぼ適切	1	やや適切でない		適切でない			
		2008年度における研究実施項目	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない			
	研究体制の妥当性	研究連携	○適切	4	ほぼ適切	2	やや適切でない		適切でない			東大・生研　浅田先生のグループで開発されている技術との違いは？また、連携の可能性はあるのか？
		研究資源	適切	2	○ほぼ適切	4	やや適切でない		適切でない			
総合評価			○計画通り推進	6	軽微な見直しが必要		見直しが必要		取りやめ			テーマ名とサブテーマの内容が一致していないようで、もっとよいテーマ名が必要ではないか。

表－4.5.1　2ア「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－4.5.2　2ア「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

研究テーマ名　閉鎖性海域の水質･底質の改善に関する研究テーマ
テーマリーダー　沿岸環境領域長　　2ア

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
2008年度計画評価時項目	研究計画の妥当性	研究目標	適切	研究目標を達成するために，バランスのとれた3つのサブテーマの内容での研究を計画している．すなわち，①水堆積物界面近傍での物理･化学過程の解明，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）である．目標を実現するために，所内の研究連携及び外額･民間等との共同研究が図られている．研究資源の整備も順調に行われている．
		サブテーマ目標		
		研究内容	適切	5年間を通じ，①について5項目，②について1項目，③について1項目の研究実施項目を配置している．特に港湾事業において重要で研究所の研究ポテンシャルの高い底泥関連の基礎的な研究を重視し，①の項目を重点的に配置しており，妥当な構成である．
		研究実施項目の構成	適切	研究実施項目の構成は，①水堆積物界面近傍での物理･化学現象の解明（4課題），②大気と水系の相互作用（1課題），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）（1課題）である．
		2008年度における研究実施項目	適切	平成19年度は5項目の研究を実施する．いずれも継続実施項目である．研究実施項目の内訳は，①水堆積物界面近傍での物理･化学現象の解明（継続4課題），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）（継続1課題）である．
	研究体制の妥当性	研究連携	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	やや適切	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．

表－4.5.3　2ア「閉鎖性海域の水質･底質の改善に関する研究テーマ」の外部評価結果

研究テーマ名　閉鎖性海域の水質･底質の改善に関する研究テーマ　　2ア
テーマリーダー　沿岸環境領域長

評価項目		評価の視点	評価								講評
2008年度計画評価時項目	研究計画の妥当性	研究目標	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		
		サブテーマ目標	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		
		研究内容	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		
		研究実施項目の構成	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		
		2008年度における研究実施項目	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		
	研究体制の妥当性	研究連携	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		
		研究資源	○適切	5	ほぼ適切	1	やや適切でない		適切でない		
総合評価			○計画通り推進	6	軽微な見直しが必要		見直しが必要		取りやめ		

表－4.6.1　2イ「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）

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．

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－4.6.2　2イ「沿岸生態系の保全・回復に関する研究テーマ」の自己評価

研究テーマ名　沿岸生態系の保全・回復に関する研究テーマ
テーマリーダー　沿岸環境領域長　　2イ

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
2008年度計画評価時項目	研究計画の妥当性	研究目標	適切	研究目標を達成するために，3つのサブテーマ設定を行っている．すなわち，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，③浚渫にかかわる環境修復技術の開発である．所内の連携及び大学等との共同研究を実施しており，研究資源面もほぼ適切に得られている．
		サブテーマ目標		
		研究内容	適切	研究目標を達成するために，3つのサブテーマ設定を行っている．すなわち，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，③浚渫にかかわる環境修復技術の開発である．
		研究実施項目の構成	適切	5年間を通じて、①に関して2項目、②に関して3項目、③に関して3項目の研究実施項目を配置し、適切である．
		2008年度における研究実施項目	適切	次年度は5項目の研究を実施する．このうち，4項目は継続実施，1項目が新規実施項目である．研究実施項目の内訳は，①亜熱帯沿岸域特有の生態系の研究（継続2項目），②干潟における地盤等物理特性と生物生息の関係（継続2項目），③浚渫にかかわる環境修復技術の開発（新規1項目）である．
	研究体制の妥当性	研究連携	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	やや適切	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．

表－4.6.3　2イ「沿岸生態系の保全・回復に関する研究テーマ」の外部評価結果

研究テーマ名　沿岸生態系の保全・回復に関する研究テーマ　　2イ
テーマリーダー　沿岸環境領域長

評価項目		評価の視点	評価								講評
2008年度計画評価時項目	研究計画の妥当性	研究目標	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		
		サブテーマ目標	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		
		研究内容	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		
		研究実施項目の構成	○適切	5	ほぼ適切	1	やや適切でない		適切でない		
		2008年度における研究実施項目	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		
	研究体制の妥当性	研究連携	○適切	5	ほぼ適切	1	やや適切でない		適切でない		
		研究資源	○適切	5	ほぼ適切	1	やや適切でない		適切でない		
総合評価			○計画通り推進	6	軽微な見直しが必要		見直しが必要		取りやめ		

表－4.7.1　2ウ「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，2006 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－4.7.2　2ウ「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

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
2008年度計画評価時項目	研究計画の妥当性	研究目標	適切	広域的･長期的な海岸管理と海岸景観の保全･回復に関する研究分野は，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ュミレーションモデルの開発 ③効率的な海岸の維持管理手法の検討
		サブテーマ目標	適切	それぞれのサブテーマ毎に適切な2008年度研究目標が設定されている
		研究内容	適切	3つのサブテーマに，それぞれ研究実施項目を配置し，適切である． サブテーマ①　地形変動特性･底質移動特性の把握 2ウ-0101-キ-25 サブテーマ②　地形変動に関する数値シュミレーションモデルの開発 2ウ-0501-カ-25，2ウ-0701-キ-25，2ウ-0702-キ-25 サブテーマ③　効率的な海岸の維持管理手法の検討 2ウ-0703-カ-43
		研究実施項目の構成	適切	3つのサブテーマに，それぞれ研究実施項目を配置し，適切である． ①地形変動特性･底質移動特性の把握 平成19年度：1項目　平成20年度：1項目 ②地形変動に関する数値シュミレーションモデルの開発 平成19年度：3項目　平成20年度：3項目 ③効率的な海岸の維持管理手法の検討 平成19年度：1項目　平成20年度：1項目
		2008年度における研究実施項目	適切	3つのサブテーマに，それぞれ研究実施項目を配置し，適切である． サブテーマ①　1項目（新規0，継続1） サブテーマ②　3項目（新規0，継続3） サブテーマ③　1項目（新規0，継続1）
	研究体制の妥当性	研究連携	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	やや適切	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．

表－4.7.3　2ウ「広域的・長期的な海浜変形に関する研究テーマ」の外部評価結果

研究テーマ名　広域的・長期的な海浜変形に関する研究テーマ　　2ウ
テーマリーダー　海洋・水工部長

評価項目		評価の視点	評価								講評
2008年度計画評価時項目	研究計画の妥当性	研究目標	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		
		サブテーマ目標	○適切	5	ほぼ適切	1	やや適切でない		適切でない		「広域的」という言葉に各サブテーマがどのように結び付いていくのか整理をしておく必要を感じる。
		研究内容	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		
		研究実施項目の構成	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		
		2008年度における研究実施項目	○適切	4	ほぼ適切	2	やや適切でない		適切でない		
	研究体制の妥当性	研究連携	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		
		研究資源	○適切	4	ほぼ適切	2	やや適切でない		適切でない		
総合評価			○計画通り推進	6	軽微な見直しが必要		見直しが必要		取りやめ		

表－4.8.1　3ア「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．
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．
偶発波浪荷重に対して安全性を確保できる構造物の設計法
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．また，偶発波浪荷重に対しても機能が維持できる港湾施設を設計できる．
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－4.8.2　3ア「港湾・空港施設の高度化に関する研究テーマ」の自己評価

研究テーマ名　港湾・空港施設の高度化に関する研究テーマ
テーマリーダー　地盤・構造部長　　3ア

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
2008年度計画評価時項目	研究計画の妥当性	研究目標	適切	構造物設計法の性能設計への移行及び社会資本整備の効率化のための構造物の高機能化・ライフサイクルコストの縮減への対応を行うために必要な研究項目を設定している.
		サブテーマ目標	適切	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 研究実施項目:粘土地盤の変形予測法の高度化に関する提案 サブテーマ②:港湾施設の機能性向上に関わる技術開発 研究実施項目:リプレイサブル桟橋上部工の開発に関する実験および解析 研究実施項目:長周期波・うねりに対する構造物の安全性向上に関する検討 サブテーマ③:空港舗装の高機能化に関わる技術開発 研究実施項目:空港アスファルト舗装剥離の非破壊探査方法の提案
		研究内容	適切	目標を達成するために，3つのサブテーマによる研究を行うこととしている．すなわち， 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 サブテーマ②港湾施設の機能性向上に関わる技術開発 サブテーマ③空港舗装の高機能化に関わる技術開発
		研究実施項目の構成	適切	5年間を通じて， サブテーマ①について9項目 サブテーマ②について6項目 サブテーマ③について5項目 プログラム開発について4項目 の研究実施項目を配置し，適切である．
		2008年度における研究実施項目	適切	2007年度は12項目の研究で実施する．このうち，11項目は継続実施，1項目が新規実施である．研究実施項目の内訳は， サブテーマ①　6項目（継続5，新規1）， サブテーマ②　3項目（継続2，新規1）， サブテーマ③　2項目（継続1，新規1）， である．新規実施項目は，杭式地盤改良工法の新しい設計手法の開発・建設コスト縮減，多様な海洋構造物の設計法の合理化・建設コスト縮減を目標としたものである．
	研究体制の妥当性	研究連携	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	やや適切	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.

表－4.8.3　3ア「港湾・空港施設の高度化に関する研究テーマ」の外部評価結果

研究テーマ名　港湾・空港施設の高度化に関する研究テーマ　　3ア
テーマリーダー　地盤・構造部長

評価項目		評価の視点	評価									講評
2008年度計画評価時項目	研究計画の妥当性	研究目標	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない			
		サブテーマ目標	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない			
		研究内容	○適切	3	○ほぼ適切	3	やや適切でない		適切でない			
		研究実施項目の構成	○適切	4	ほぼ適切	2	やや適切でない		適切でない			
		2008年度における研究実施項目	○適切	4	ほぼ適切	2	やや適切でない		適切でない			
	研究体制の妥当性	研究連携	○適切	5	ほぼ適切	1	やや適切でない		適切でない			
		研究資源	○適切	3	○ほぼ適切	3	やや適切でない		適切でない			
総合評価			○計画通り推進	5	軽微な見直しが必要	1	見直しが必要		取りやめ			

表－4.9.1　3イ「 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って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－4.9.2　3イ「 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

研究テーマ名　　ライフサイクルマネジメントに関する研究テーマ
テーマリーダー　LCM研究センター長

3イ

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
２００８年度計画評価時項目	研究計画の妥当性	研究目標	適切	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．中期計画では，確率モデル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．社会的意義や見込まれる研究アウトプットとアウトカムも明確であることから，研究目標は適切である．
		サブテーマ目標	適切	当初に設定した目標に対して，適切に研究が進捗している．より確実に当初の目標を達成できるように，サブテーマの目標に対して適切な研究実施項目の目標も設定されている．
		研究内容	適切	目標を達成するために，3つのサブテーマ設定を行っている．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である．
		研究実施項目の構成	適切	5年間を通じて，①について4項目，②について3項目，③について5項目の研究実施項目を配置し，適切である．
		２００８年度における研究実施項目	適切	2008年度は6項目の研究実施項目の研究を実施する．これらはすべて継続実施である．研究実施項目の内訳は，①点検・診断技術の高度化（継続2項目），②材料の劣化メカニズムの解明と劣化進行予測（継続2項目），③構造物の性能低下の予測と補修効果の定量化（継続2項目）である．
	研究体制の妥当性	研究連携	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	やや適切	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．

表－4.9.3　3イ「 ライフサイクルマネジメントに関する研究テーマ」の外部評価結果

評価項目		評価の視点	評価									講評
２００８年度計画評価時項目	研究計画の妥当性	研究目標	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない			
		サブテーマ目標	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない			
		研究内容	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない			
		研究実施項目の構成	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない			
		2008年度における研究実施項目	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない			
	研究体制の妥当性	研究連携	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない			
		研究資源	○適切	4	ほぼ適切	2	やや適切でない		適切でない			
総合評価			○計画通り推進	6	軽微な見直しが必要		見直しが必要		取りやめ			

表－4.10.1　3ウ「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．一方、平成 19 年 4 月の海洋基本法制定を契機に国民の海洋への関心が高まりつつある．これまで海洋においては、ゴミや油回収などの海洋環境整備や航路の開発や保全、さらには近年ＧＰＳ波浪計の設置の全国的展開が行われているところである．しかしながら海洋は、大水深で高波浪域であることから、本海域での有人作業には限界がある．

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，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とする．また併せて海洋基本法の制定とともに、海洋における様々な水中作業の無人技術の開発にも取り組んでいくこととする．

・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，サブテーマ１として鋼構造物の無人化点検技術の開発を設け、併せてサブテーマ２として外洋における水中作業の無人技術の開発を設け、本研究テーマ全体を重点研究課題とする．

・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非接触型点検・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
④GPS 波浪計の係留系の無人による点検装置
⑤無人による水中物体回収装置

・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）

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．また大水深や高波浪域において有人では困難な作業、例えば係留系の点検や海底に沈んだ物体の回収の無人作業を可能にする．

表－4.10.2　3ウ「水中工事等の無人化に関する研究テーマ」の自己評価

研究テーマ名　水中工事等の無人化に関する研究テーマ
テーマリーダー　施工・制御技術部長

3ウ

価項目		評価の視点	自己評価	テーマリーダーのコメント
2008年度計画評価時項目	研究計画の妥当性	研究目標	適切	本研究テーマで取り組む研究は，十分な視界が得られず，かつ，波や潮流の影響を受ける厳しい条件下で作業を行うため危険性を伴う潜水士による水中工事の無人化を目指すものであり，社会的・行政的貢献度は高く，また，見込まれる研究成果（アウトプット）及び社会的な効用，意義（アウトカム）も明確であることから，研究目標は適切と判断した．
		サブテーマ目標	適切	サブテーマ1　鋼構造物の無人化点検技術の開発：超音波による非接触型の点検装置については、実用化研究に入る目標であり適切である.またマニュピレータ技術については、誘導技術やセンサーとの合体を目標としており適切である.サブテーマ2　海洋における水中作業の無人技術の開発については、海洋基本法や海洋への新たな展開を目指して新たなテーマとして設定しており適切である.
		研究内容	適切	本研究テーマの研究内容は，研究目標に合致していること，実用化研究や新たな分野への挑戦的な内容を含んでいること，過去の研究経緯と整合していること，解決すべき研究課題に対応していることなどから，適切と判断した．
		研究実施項目の構成	適切	本研究テーマを構成する研究実施項目は，研究目標，研究内容を反映した項目になっていること，過去の研究成果を活かす項目立てになっていること，研究実施項目間の整合性が図られていること，社会的・行政的ニーズに適確に応えられる項目立てになっていることなどから，適切と判断した．
		2008年度における研究実施項目	適切	サブテーマ1　鋼構造物の無人化点検技術の開発については、超音波による非接触型の点検装置は、実用化を目指し、マニュピレータは応用研究の最終となり、それぞれの研究実施項目は今年度までに所期の研究成果をあげ，それに基づいて実施することとしており，また，今までの研究計画との整合も取れていること，次年度において実施すべき研究課題が明確であることなどから，適切と判断した．サブテーマ2については、行政ニーズもあり適切である．
	研究体制の妥当性	研究連携	適切	サブテーマ1は、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、民間への技術移転を念頭に置きながら共同技術開発で実施する.サブテーマ2は、両者とも民間への技術移転を念頭に置くものであり、網チェーン式回収装置については、平成20年度から開始する.
		研究資源	やや適切	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、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.

表－4.10.3　3ウ「 水中工事等の無人化に関する研究テーマ」の外部評価結果

研究テーマ名　水中工事等の無人化に関する研究テーマ
テーマリーダー　施工・制御技術部長

3ウ

評価項目		評価の視点	評価								講評
2008年度計画評価時項目	研究計画の妥当性	研究目標	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		
		サブテーマ目標	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		
		研究内容	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		
		研究実施項目の構成	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		
		2008年度における研究実施項目	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		
	研究体制の妥当性	研究連携	○適切	5	ほぼ適切	1	やや適切でない		適切でない		
		研究資源	○適切	4	ほぼ適切	2	やや適切でない		適切でない		
総合評価			○計画通り推進	6	軽微な見直しが必要		見直しが必要		取りやめ		

表－4.11.1　3エ「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.

表－4.11.2　3エ「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

研究テーマ　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
テーマリーダー　地盤・構造部長　　3エ

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
2008年度計画評価時項目	研究計画の妥当性	研究目標	適切	海洋空間高度利用技術，環境対応型技術等に関してサブテーマ，研究実施項目を設定している．
		サブテーマ目標	適切	各サブテーマについて具体的な目標を定めている．
		研究内容	やや適切	目標達成のため，サブテーマを3つ設定している．すなわち， サブテーマ①：海洋空間の有効利用に関する技術開発 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． 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である．
		研究実施項目の構成	やや適切	5年間を通じて， サブテーマ①について7項目， サブテーマ②について1項目， サブテーマ③について7項目の研究実施項目を配置している．
		2008年度における研究実施項目	やや適切	2008年度は9項目の研究を実施する．このうち，6項目は継続実施，3項目が新規実施である．研究実施項目の内訳は， サブテーマ①4項目（新規2，継続2）， サブテーマ③5項目（新規1，継続4）である．
	研究体制の妥当性	研究連携	適切	所内の研究としては地盤・構造部の2研究室，海洋・水工部の1研究室がこの分野の研究を主として担当している．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	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．

表－4.11.3　3エ「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」の外部評価結果

研究テーマ　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
テーマリーダー　地盤・構造部長

評価項目		評価の視点	評価								講評
2008年度計画評価時項目	研究計画の妥当性	研究目標	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		
		サブテーマ目標	○適切	4	ほぼ適切	2	やや適切でない		適切でない		
		研究内容	○適切	4	ほぼ適切	2	やや適切でない		適切でない		
		研究実施項目の構成	○適切	3	○ほぼ適切	3	やや適切でない		適切でない		
		2008年度における研究実施項目	○適切	5	ほぼ適切	1	やや適切でない		適切でない		
	研究体制の妥当性	研究連携	○適切	3	○ほぼ適切	3	やや適切でない		適切でない		
		研究資源	適切	1	○ほぼ適切	5	やや適切でない		適切でない		
総合評価			○計画通り推進	6	軽微な見直しが必要		見直しが必要		取りやめ		

（3）重点研究課題の選定

（3）－1　内部評価委員会の状況説明（概要）

重点研究課題としては、今期中期目標期間の初年度である平成 18 年度から平成19年度まで、重要性及び緊急性の高い研究として以下の9つの課題を選定してきた。

平成18、19年度の重点研究課題	
1	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
2	港湾・海岸・空港施設の耐震性能評価と向上に関する研究
3	国際標準化を目指した港湾施設の性能照査技術の開発および改良に関する研究
4	閉鎖性海域の水質・底質の改善に関する研究
5	沿岸域の流出油対策技術に関する研究
6	水中作業の無人化に関する研究
7	ライフサイクルマネジメントに関する研究
8	波と流れの特性を考慮した海浜変形予測に関する研究
9	高潮・高波防災のための高精度な沿岸海象把握に関する研究

今回の内部評価委員会では、重点研究課題について次の議論がなされた。

①2イの研究テーマについて重点研究課題の新たな「沿岸生態系の保全・回復の実現に向けた体系化」（サブテーマ：干潟における地盤等物理特性と生物生息の関係）の設定の提案があったが、重点研究課題「閉鎖性海域の水質・底質の改善に関する研究」と研究内容が重複するものがあることから、従来の重点研究課題の研究範囲を拡大して統合し、新たな名称を付けることとした。検討の結果、従来の重点研究課題「閉鎖性海域の水質・底質の改善に関する研究」に研究テーマ2イのサブテーマ「干潟における地盤等物理特性と生物生息の関係」を加え重点研究課題の名称を「閉鎖性海域の水・底質の改善と生態系の修復に関する研究」と改訂した。

②（3）で記述したように，研究テーマ3エのサブテーマ「海洋空間の有効利用に関する技術開発」において、新規研究実施項目の 0802「大水深海域での浮体式洋上ターミナルの技術的成立性に関する検討」の課題の研究内容を明確にすべき。」とされ、研究内容を再検討して名称もそれに沿って「大水深海域を対象とした浮体式多目的基地に関する技術的検討」に変更した。

これを踏まえ当サブテーマについては、近年の海洋開発の重要性に対応するため、10番目の重点研究課題「大水深海域の有効利用に関する研究」を新たに設定することとした。なお、この新重点研究課題と研究テーマ3ウの研究実施項目 0802「GPS 波浪計の係留装置点検システムの開発」0803「網チェーンを用いた水中物体回収装置の実用化へ向けた開発」の2つが関連しているのでここに含めることとした。

よって、平成20年度の重点研究課題の選定候補は次の10課題とした。

平成20年度の重点研究課題（案）	
1	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
2	港湾・海岸・空港施設の耐震性能評価と向上に関する研究
3	国際標準化を目指した港湾施設の性能照査技術の開発および改良に関する研究
4	閉鎖性海域の水・底質の改善と生態系の修復に関する研究（今回改訂）
5	沿岸域の流出油対策技術に関する研究
6	水中作業の無人化に関する研究
7	ライフサイクルマネジメントに関する研究
8	波と流れの特性を考慮した海浜変形予測に関する研究
9	高潮・高波防災のための高精度な沿岸海象把握に関する研究
10	海洋空間の有効利用に関する技術開発（今回追加）

（3）—2　重点研究課題の外部評価

研究所で検討した重点研究課題（案）について説明を行い、質疑を行った。
表－５に重点研究課題の判定結果を示す。

表－5　重点研究課題の外部評価結果

評価の視点	評価								講評
課題設定の考え方	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		わかりやすい表現が多くなった点を評価したい。
本研究所で取り組む妥当性	○適切	6	ほぼ適切		やや適切でない		適切でない		開かれた形での推進に期待したい。 10番目のテーマに関して浮上ターミナルについて、その有効利用法を積極的に図る方法も取り入れるべき。"物流"と"浮体構造物"の融合が必要では。
設定課題に含まれる研究実施項目の妥当性	○適切	5	ほぼ適切	1	やや適切でない		適切でない		
総合評価	○計画通り推進	6	軽微な見直しが必要		見直しが必要				10番は題目が広すぎないか？英文名も同時に検討しておく必要がある。

（4）特別研究の外部評価

（4）－1　特別研究（中間評価）についての外部評価

平成１９年度の中間評価対象に該当する特別研究は「海底境界層内での物質輸送機構の解明」の１件であった。以下に、当特別研究の「研究目標・内容」、研究責任者による「自己評価」、外部評価委員による評価結果・コメントについて示す。

表－6．1「海底境界層内での物質輸送機構の解明」の研究目標・内容

・　**研究目標**

堆積泥の外力に対する侵食限界や侵食速度などの応答特性と水質環境への影響を把握し，底泥の再懸濁による水質変動予測法を構築する．

・　**研究内容**

海底付近での底泥の挙動特性を把握するための現地観測ならびに水槽実験を行い，底面境界層での外力の評価とそれに対する，堆積泥の挙動特性および水質変動特性を検討し，そのモデル化を行う．

表－6．2「海底境界層内での物質輸送機構の解明」の自己評価

研究実施項目番号 2ア-0601-オ-21
研究実施項目名 海底境界層内での物質輸送機構の解明
研究責任者 中川康之

評価項目	評価の視点	評価	講評
研究の進捗状況	当初計画で期待された成果	達成	2006年度には有明海、東京湾などの内湾域で実施された現地調査データの解析を通じて、海底に作用する外力やそれに伴う底泥の巻き上げなどの移動特性について検討した。また、これら底質移動特性を詳細に検討するため、底泥の移動現象を再現する海底流動実験水槽の整備を進め、2006年度末に完成させた。2007年度は、現地観測およびデータ解析を引き続き実施し、また水槽内での底泥移動実験に向けて、現地底泥の不覚乱採取方法等の検討を行い、現地試験を実施した。
	研究内容の実現可能性	高い	特別研究、地方整備局からの個別測試ならびに環境省地球環境研究推進費等の予算により、予定通りの内容で研究を実施している。
研究計画の修正の必要性	研究を取り巻く内外の環境の変化に伴う計画修正の必要性	少ない	
	研究遂行上の問題点に伴う修正の必要性	少ない	
	上記必要性に対する対応	適切	

表－6．3 特別研究（中間評価）の外部評価結果

号 2ア-0601-オ-21
研究実施項目名 海底境界層内での物質輸送機構の解明
研究責任者 中川 康之

評価項目	評価の視点	評価							
研究の進捗状況	当初計画で期待された成果（2年間の成果）	○達成	4	ほぼ達成	2	やや不十分		不十分	
	研究内容の実現可能性	○高い	5	やや高い	1	やや低い		低い	
研究計画の修正の必要性		○少ない	5	やや少ない	1	やや多い		多い	
総合評価		○計画通り推進	6	見直しが必要		取りやめ			

講評	重要且つ難易度の高い研究テーマへの挑戦で、順調に進捗していると評価しています。今後、更なる発展に期待したい。 水路長さが限られているので岸沖方向への移動は対象としない方が良い。鉛直方向フラックスに注目するのがbetterか？

（5） 特定萌芽的研究の外部評価

平成 19 年度に予定している特定萌芽的研究について説明、質疑及び評価を行った。外部評価委員による評価・コメントを以下に示す。

表－7．1 「浅海域に形成されるラングミュア循環流の発達過程に関する研究」の外部評価結果

研究項目名　浅海域に形成されるラングミュア循環流の発達過程に関する研究

研究責任者　鵜崎　賢一

評価項目	評価の視点	評価・コメント
研究の将来性等	研究の将来性・波及効果の大きさ	観測の技術的成果に期待したい。 現象把握としては十分評価できる試みである。
	独創性・先進性	面白い。
計画の妥当性等	研究方法の妥当性	H-ADCPを使用する場合、水平影響対策が難しいのではないか。
	周辺研究事情の把握の度合い	航空機を用いた観測例等を参考に。 既応研究のレビュー。
その他		水表面に近い場所での計測なので、ビーム幅の調整などに工夫が必要。 過去の研究データ、解析方法を調査の上、今回の研究の位置付けを明確にすべき。 新しい研究分野に繋がることを期待。

表－7．2 「超音波センサの高性能化」の外部評価結果

研究項目名　超音波センサの高性能化

研究責任者　吉住　夏輝

評価項目	評価の視点	評価・コメント
研究の将来性等	研究の将来性・波及効果の大きさ	大きいと期待。
	独創性・先進性	面白い。
計画の妥当性等	研究方法の妥当性	医用分野と同レベルの技術に高める意欲は評価する。
	周辺研究事情の把握の度合い	
その他		非線形にして逆問題を解くよりは線形のまま多周波数にしてそれらを再合成する方が良いような気がする・・・。 非線形性を利用した場合。鋼管に対して適用が可能かどうかが研究の分かれ目になると思われる。 特許につながる開発なのか？ 土木構造物への適用と視野に入れておいてください。

（6） 審議における指摘事項

（6）—1 外部評価委員会における指摘事項とその対応（概要）

審議における指摘事項	対　応
・ 重点研究課題の⑩「海洋空間の有効利用に関する技術開発」については、対象を明確にするため名称の変更が必要（酒匂委員長、日下部委員、加藤委員）	・「大水深海域の有効利用に関する研究」（八谷元部長案）に変更予定.
・ 重点研究課題 10 テーマについては、英文表記をして欲しい.（日下部委員）	・了解.

（6）—2 外部評価委員会における確認事項

▪特定萌芽的研究の判定方式

従来、特定萌芽的研究の判定方式は点数方式（10点）であったが、点数の基準が不明確であったため採点者によりバラツキがあり、次回から、評価方式をまず選択件数を明示して選択する方式を採用することとした。

▪エフォートの調査項目

研究実施項目のエフォート構成をより明確に示すべきとの指摘により、研究実施項目の研究責任者、研究実施項目ごとのエフォートの総和、担当研究者数を明示することとした。

以上