

平成 2 7 年度 第 2 回

国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会

(第三部会)

日時：平成 2 7 年 7 月 2 7 日 (月)

1 2 : 5 2 ~ 1 4 : 3 3

場所：九段第三合同庁舎 1 1 階共用会議室 3 - 1

## 1. 開 会

【事務局】 只今から平成27年度第2回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会第三部会を開会いたします。

委員の皆様におかれましては、ご多用中にもかかわらず本部会にご出席いただきまして、本当にありがとうございます。

私は本日の司会進行を務めさせていただきます管理調整部企画調整課の〇〇でございます。宜しくお願いいたします。

本日の第三部会におきましては、事前評価として28年度開始予定で予算要求の評価が必要な新規研究課題2件についてご評価をお願いするものでございます。

それでは、所長の〇〇から挨拶を申し上げます。宜しくお願いいたします。

## 2. 国総研所長挨拶

【所長】 今日は、本当に暑い中お越しいただきまして、ありがとうございます。

国の仕組みでは8月末日までに財務省の方に概算要求をいたしまして、来年度の予算を要求するということになっております。ちょうど今日が1カ月前ぐらいですが、この港湾の分野におきまして二つのテーマを来年度の新規として要求をいたしたいと思っております。今日はその事前のご審査をお願いしたいと思っております。新任の委員の方もいらっしゃいますので、お手元にパンフレットもお配りをしていますが、国総研の成り立ちを少しご説明いたします。

平成13年の省庁再編のときに国の三つの研究機関、土木研究所、港湾技術研究所、そして建築研究所という三つの研究所が一つになりまして、国土技術政策総合研究所になりました。

現在、職員が約350名、そのうち研究員が250名おまして、今日の港湾のほかに道路、河川、空港、下水道、土砂災害、それから住宅、都市、建築のいわゆる住宅社会資本整備、それら全ての分野を担当するという研究所でございます。

現在は三つの柱を特に中心に研究を進めておりまして、一つが今まで作ってきたインフラの維持管理。それから、最近災害が頻発しておりますが減災・防災・危機管理ということが一つです。それから、今まで作ってきた多くのストックを有効に活用するための研究、

これが三つの柱でございます。

今日お示しをいたします新規課題も、一つが維持管理に関すること。それからもう一つが、減災・防災に関するものでございまして、三つの柱に合致をするような研究と考えております。

私ども、現場をたくさん抱えておりまして、現場に近い研究所、現場に役立つ研究をおこなっておりますので、その点につきましても、本日の委員会の先生方のご意見を賜りながら、今日の課題をブラッシュアップをしていきたいと思っております。短時間でございますが、ご指導のほど宜しくお願い申し上げます。

### 3. 分科会主査挨拶

**【事務局】** それでは、〇〇主査にご挨拶をいただきまして、以後の議事をお願い申し上げます。宜しくお願いします。

**【主査】** 今年度のこの第三部会、主査を仰せつかっております〇〇でございます。不慣れではありますが、どうぞ皆さん、ご協力をお願いいたします。

実は、本委員会という各部会の主査が集まる、そのような委員会が先週ありまして、そのときに実はつくばの国総研の現場見学をいたしまして、大変立派な施設で色々なものを見せていただきまして、まさにこういった研究の成果がその中で息づいているというのですか、役立っている、そういったことを確認することが出来ました。先週は本当に色々ありがとうございます。

ということで、今日も、今ご挨拶がありましたとおり、維持管理をしたり、それから防災・減災であったり、こういった重要なテーマでもあり、それからそろそろそういった災害の季節になって参りましたので、身近な問題として、なおかつ高度な研究機能の有無についても色々な観点からご指導、それからご議論いただきたいと思っておりますので、どうぞ宜しくお願いいたします。

### 4. 本日の評価方法等について

**【主査】** それでは、議題に従って進めていきたいと思うのですが、今が3番まで終わり

まして、議題の4番、本日の評価方法等について、これは資料2による説明でございます。宜しく願いいたします。

**【事務局】** それでは、事務局より説明をいたします。

それでは、4の本日の評価方法等について説明いたします。資料2をごらんください。

評価の対象ですが、本日は平成28年度新規事項立て研究課題について2件、事前評価をしていただきます。

評価の目的でございますが、国の研究開発評価に関する大綱的指針等に基づきまして、公正かつ透明性のある研究評価をおこない、評価結果を研究目的、計画の見直し等に反映することを目的としております。

評価の視点といたしましては、必要性、効率性、有効性の観点を踏まえて、評価シートのいずれか、1は維持すべき、2は一部修正して実施すべき、3は再検討すべきに丸をつけてコメントの記入をお願いいたします。

また、研究課題の内容や目的に応じて、初期、中期、後期のステージに分けられております。本日の2件は、ステージは中期に該当しますので、実効性や実現可能性といった観点から評価をお願い出来ればと思います。

進行方法としましては、当部会が担当としている研究課題ごとに評価をおこないます。研究課題の説明を10分、その後、研究課題について評価を20分以下を目安としております。主査及び各委員により研究課題について議論をしていただきます。ご意見については、評価シートに逐次ご記入をお願いいたします。

最後に、審議内容を評価シートの方に、主査に総括をおこなっていただくということになります。

評価結果の取りまとめ及び公表ですが、審議内容、評価シートの方に、後日、主査名で評価結果として取りまとめ、議事録とともに公表をいたします。

なお、議事録における発表者氏名と個人名は記載せず、主査、委員、事務局、国総研等として表記することとしております。

事務局からは以上でございます。

**【主査】** 今の進め方の説明でしたが、何かご質問など確認事項はございますか。よろしいでしょうか。

## 5. 議 事<平成28年度新規事項立て研究課題の事前評価>

### ①高潮災害に対する港湾地帯の安全性の確保に関する研究

【主査】 それでは、今のご説明に基づいて、今日は議題が二つございます。議事としては5番の平成28年度新規事項立て研究課題の事前評価でございます。

まずは、最初の課題、高潮災害に対する港湾地帯の安全性の確保に関する研究、こちらの説明を宜しくをお願いします。

【国総研】 沿岸海洋・防災研究部長の〇〇です。

高潮災害に対する港湾地帯の安全性の確保に関する研究ということで、内容を説明いたします。

[パワーポイント映写]

・まず、背景です。地球温暖化によって海面が上昇し、台風が強くなるということが考えられています。そうなりますと高潮が大きくなることとなります。そうした場合に、三大湾、瀬戸内海などの人口・資産が集中する地域で高潮リスクが大きくなることが予想されています。

また、高潮に対する防御が不足している港湾地域では、近年においても高潮災害が発生しています。例えばこれは、フィリピンで発生したH a i y a nの高潮です。それから、昨年12月に根室港でも高潮が発生しています。有名なところでは2012年にH u r r i c a n e S a n d yでマンハッタンが浸水していますし、平成21年には三河港で高潮が起こっています。

・背景2ですが、港湾は堤防の海側に広い地域があります。そこに多くの施設や事業所が立地している状況です。堤外地は防潮施設がほとんどなく、ある程度の大きさの高潮で浸水するというようになります。

この図は名古屋港で、黄色い線が防潮ラインです。

それから、右に行っていただいて、三大湾や瀬戸内海の奥部には、集積度の高い都市が立地し、同時に港湾が立地している場合が多い状況です。高潮は、湾の奥部で大きくなる

性質がありますので、リスクが高いということになります。

また、建設後、経過年数が大きい海岸施設がだんだん増えてきています。古くに建設された海岸施設は、老朽化等によって保有耐力の低下が懸念されるところです。

・こうした状況におきまして、本研究の必要性ですが、気候変動による高潮の激化が予想されるとともに、港湾地域は防御が不足しているため、高潮被害が発生しやすい。特に大型の港湾では、災害による社会・経済的な影響が大きい。

港湾地域における高潮からの安全性を効果的に高めていくことが必要であると考えています。

・こうした状況のもとで、研究の目標設定ですが、港湾地域における高潮からの安全性を高めていくため、以下の研究開発をおこなうということで二つあります。

一つ目は、避難を的確におこなう等の堤外地における安全性の向上につながる高潮リスク情報の把握手法を高度化する。

二つ目は、防潮施設の耐力を把握するため、設計条件を超えた状態での外力を把握することにしております。

それぞれの目標に対する研究の構成です。まず、高潮リスク情報把握の高度化については、①と②ですが、①潮位・波浪観測の高度化、②高潮浸水予測の高精度化、こういった研究をおこないます。

・それを受けて④ですが、高潮リスク情報を安全性向上に活用する方法ということで、①、②の成果の活用方法を検討いたします。

それから、下に行っていただいて、防潮施設の耐力の評価ですが、これについては防潮施設の高潮外力の評価をするということを考えています。

これについては、この後、防潮施設の構造や材料等に関する研究をおこなうなどした上で、最終的に防潮施設の耐力評価手法の構築ということにつなげていきたいと考えています。

・それぞれの研究の内容を紹介いたします。

まず、一つ目の潮位・波浪観測の高度化です。

潮位・波浪観測については、観測装置の老朽化が進んできていて更新が必要になってきています。

また、風や地形の変化による局地的な水位上昇がありますので、そういったものを出来れば把握したい。それから、技術の進歩を踏まえて高潮の状態を広域的に把握したいといったニーズがあります。

これらを踏まえて右側に行っていただいて、既存の観測施設に海洋レーダー、補助観測点を加えて観測網を再構築するということにつなげていきたい。

そのために、既存施設の改良、海洋レーダーの改良、補助観測点の検討をおこない、効果的な組み合わせ・配置を検討いたします。

それらによって、下に行っていただいて、湾域の潮位・波浪を面的に把握する効率的な手法を開発するということにつないでいきたいと思います。

・②番目です。高潮浸水予測の高精度化です。港湾の様々な施設と複雑な地形の影響を考慮した予測をおこなう必要があると考えています。

また、風による吹き寄せ等に伴う局地的な水位上昇の予測も必要です。それから、湾奥での流れの集中や微地形の影響による局所的な水位上昇の予測も必要だと考えています。

こうしたことを踏まえて、港湾内の高潮・波浪モデルを改良し、組み合わせることで高潮浸水予測手法を高精度化することが必要となります。

内容としては、高潮モデルの改良、波浪モデルの改良、それらを組み合わせた高潮浸水シミュレーション手法の開発・評価ということをやりたいと思います。

最終的には、港湾域における高潮を高精度に予測する手法を開発するということにつなげていきたいと思います。

・③番目です。防潮施設の外力評価です。防潮施設は設計条件まで機能すれば良いという考え方で、基本的には設計されてきました。

防潮施設の老朽化が進む中で、構造物の保有耐力を的確に把握することが必要になってきていると思います。また、設定条件を超えた状態で防潮施設にどれだけの外力が作用するかを把握する必要があります。

そういったことを踏まえまして、風洞水槽を使った模型実験等により防潮施設に作用する外力を把握することを考えております。

台風防災施設という実験施設を持っていますが、風洞水槽です。それを使った模型実験をおこないます。併せて、風波の流体運動の数値計算をおこないます。それらを組み合わせ、高潮外力の推定とおこなうことをしたいと思います。

・次に、研究の実施体制です。

真ん中に国土技術政策総合研究所と記載してあります。中心となって実施いたしますが、まず数値計算については、港湾空港技術研究所で開発してきたシミュレーションモデルをベースに改良していくということを考えていきますので、研究連携をしていくことにしたいと思っています。

それから、下を見ていただいて、本省、地方整備局との連携を考えています。これは現地調査や実務の知見、こういったものを研究に入れ込んでいくということで考えています。研究の成果についても、こちらにフィードバックして活用していくという体制を考えています。

それから左側には、大学・学会等と示してありまして、知見の活用、それから成果の発信、右側に港湾管理者・関連企業、それから外部機関ということに記載してありまして、実務の知見を聴かせていただくとともに成果をフィードバックしていくことを考えています。

・研究のスケジュールです。研究は平成28年から平成30年までの3年間で実施したいと思っています。

各項目はそれぞれ3年または2年に渡って研究を進めていくことを考えています。

下に効率性と記載していますが、国土技術政策総合研究所、地方整備局が保有する実験装置や観測装置、港湾空港技術研究所が保有する数値計算プログラムを活用して研究をおこなうことを考えていますので、少ない期間と費用で研究を効率的におこなうことが出来ると思います。

・次に、研究成果の活用です。研究成果については、潮位・波浪観測の高度化については、潮位・波浪観測システムの更新の際に知見を活用する。それから高潮浸水予測の高精度化については、避難や施設整備のための浸水予測に活用する。

防潮施設の外力評価については、防潮施設の耐力評価手法の構築につないでいく。更には、避難や防潮施設の設計の高度化に活用するというように考えています。

下に有効性ということでもとめてありますが、高潮の観測、浸水予測、防潮施設の耐力評価を高度化することによって、港湾地域において高潮対策を効果的かつ効率的に進めることが出来るようになります。それらによって自然災害に対して安全性他の高い臨海部・地域社会が形成され、臨海部の物流・産業・その他の諸機能が維持・発展し、日本の社会・経済を支えることにつながると考えております。

以上です。

**【主査】** ありがとうございます。

ここから、今のご発表に対する質疑を始めたいと思います。どこからでも結構でございますので、質疑ないしはコメントでも結構でございます。いかがでしょうか。

**【委員】** ご発表ありがとうございます。

高潮災害に関して、私も関心が非常にあるところですのでコメントと質問をしたいのですが、まず1点は、この研究は非常に重要だとは思いますが、一方で、新規性という点で従来の技術とどういった点で違うのかというのが少し見えづらいと思っています。高潮に関してのシミュレーション技術や波浪と、あるいは、風の吹き寄せ、全て入れて計算するのは当たり前になっていますし、高精度というものも、分解能は十分、津波解析でやれるように進め、試しぐらいの計算はもう普通にやられるようになっていきますので、どのような形で高精度を目指すのかということが1点。

あと、この表題を聞いたときに、やはり高潮災害については、今、タイムラインというのが非常に重要とされていますので、港湾の機能を維持するためのタイムラインの設定みたいところに研究が持っていかれると非常にありがたいなと思っていたのです。

この中にも、必要性という中にも高潮からの安全性を効果的に高めていくなど、それから避難を的確におこなうための堤外地における安全の向上につながるといった表現があって、そのようなことからすると、何かそういったターゲットが見えるような形での研究というのがあるのかなと思ったのですが、研究成果の目標のところまで見る限りでは高精度な浸水予測に実はとどまっていて、それから社会的にどうそれを活かしていくかというところが少し見えづらいと思います。それが2番目の質問です。

それから、3番目は、台風防災実験施設、これは私もこの施設の設計にかかわったことがあるので非常に懐かしい写真を拝見したわけですが、これを使ってどう外力評価につな

いでいくのかというところが少しよく分からない。具体的に台風防災施設を、これは伊勢湾台風を契機として作られた施設で、実際に高潮災害を防ぐための、施設設計をするための施設として作られて活用されてきましたが、今回、このような台風防災実験施設を使って高精度な外力評価をするといったようなところがあるのですが、具体的にどのような形であるのか少し分からないので教えてください。

以上でございます。

【国総研】 順番にお答えしたいと思います。

新規性という意味では、3項目それぞれ、一応あるとは思っています。まず、観測については、レーダーも組み込んだ形でやるということです。

それから、あとの二つは個別に個々の質問があったので個別にお答えしたいと思います。数値計算ですが、数値計算はいわゆるオープンソースのプログラムで、非常に細かい計算をすることはやられていると思いますが、それは細かくしているだけで、では細かくしたときに港湾の水深が微妙に変化していくことや、埋め立て地があって複雑な地形をしているし、色々な構造物がありますし、それを入れたときにどれだけの高潮になるかということとを今までより精度よく予測出来るように工夫を加えていく。それはゼロから作るのではなくて、今あるプログラムをもとに改良を加えていくことを考えています。

それから、タイムラインですが、タイムラインはおっしゃるとおり国交省としても重要だということで、省全体として取り組んでいくという方向で考えていると思います。我々としては、それを行政ベースで直ちに作るというレベルを考えていません。まず基本的にそのベースになるような観測で良いデータを取る、それからシミュレーションでより正確な予測をする、耐力の把握を精度よくやるなど、そういったところを高めていったときに、そのような使い方としてどのような使い方が考えられるだろうかということまでをやらうと考えています。そこから先は、現実社会の色々な別のファクターもありますから、そういったことも踏まえて判断して方針なりやり方を決めておこなっていくと思いますので、我々としてはまず技術を中心として、それをどう使えそうかということまででこの研究は考えています。

台風防災施設はどう使うのかということに対しては、実験施設なのでそんなに変わったことは出来ませんが、ご承知のとおり風波を起こすことが出来ますので、風波を与えて、基本的には港湾ではコンクリートの防潮壁が多いので、防潮壁タイプの構造物について、

設計条件を超えるような条件の波や水位を与えて、実際にどのぐらいの力が生じるかを実験的に確認すること自体が大事だと思っています。なぜかという、シミュレーションでよくやられますが、そのシミュレーションが本当にどのぐらい合ってるかという確認がなかなか難しいので、こういったものを使ってやるというのは非常に大事なことだと考えています。よろしいでしょうか。

**【主査】** まず、〇〇さんから。

**【委員】** 今、細かい研究上のご質問があったので、成果の発信や提供の方法について少しお伺いします。このような研究成果、数値シミュレーション法や結果、あるいはリアルタイムの観測というのは非常に重要な情報だと思います。一方で、日常的に港湾を管理したり、あるいは住民に対して避難情報を出したりする人にとっては、これらの成果や結果をどのようなパッケージとして提供するのが良いとお考えなのか、あるいはこの研究ではそこまでやられないのか。もう一段階あと、例えば構造物の設計については次のフェーズの研究でされるということですが、このリアルタイムの観測と予測の計算の高度化についてはこの研究で、一応のゴールがあると見えます。これまでもいろいろな学会で多くの論文が発表されていますが、そのような形でやられても多分港湾管理者にはなかなか使ってもらえないのではないかという気がします。そのようなところで何かお考えがあればお伺いしたいと思います。

**【国総研】** まず、研究成果の発信ですが、基本としては成果を所のレポートとしてしっかりまとめて、それを誰でも見ていただけるようにします。それから、我々は研修もおこなってしまして、国交省の職員や地方公共団体の職員に対して研修をおこなっていますので、そういったものを通して知見を普及していきたいと思います。当然、それとのセットでシミュレーション技術についてはこのようなモデルがあつてこのようなやり方が出来るのでというのを併せて伝えて、実務で出来るだけ使っていただこうかなと思っています。

それからデータについては、我々は、例えば気象庁のように24時間いつでも間違いなく情報を伝える体制を持っていませんので、基本的には、測ったデータは、これもこれからの課題でもありますが、多分、イメージ的にはしかるべき機関に提供していく、使ってもらい、もちろん内部でも使うことが方向性ではないかという気がしています。

【委員】 先ほど行政の判断があると追加でお話しされましたが、先に行政だからこそ、国総研が行政の一役を担うからこそやるべき仕事として考えないといけない部分があると思うのです。例えば、観測網の高度化をします。ただし、実際に港湾管理者が活用出来るのは、先ほどいみじくも言われましたが、国総研なり港湾局が持っているデータだけでは、なかなか港湾管理者は判断出来ない。例えば気象庁が持っているデータやそのようなデータも含めて使いやすいというか、この港湾管理者も使えるようなデータから細部に渡る被害を予測出来るような仕組みが、多分港湾管理者は欲しいと思うのです。

そのような意味では、今、詳細な観測をして、例えば大阪湾、あるいは東京湾にしても、比較的一般の港湾管理者がつかみやすいデータをもとに、例えば48時間前に今後どのような被害が生じてくるか、それに対してどのような対策をするかという情報を仮に提供していただくことが出来れば、非常に港湾管理の上で、港湾のリスクマネジメントとして非常に役に立つ情報になると思うのです。

先ほど〇〇先生がおっしゃったことの中にも多分共通のところはあると思うのですが、どのようにしてこの研究成果を発信して活かしていくかというところまで積極的に考えて、それでこのような利用をしたいという思いが伝わってきてほしいのです。

これをやることによって、これだけ被害が減じて、あるいは港湾の設計に役立つのだと、そこは積極的に提示していただかないと、評価しづらいと思います。

【所長】 高潮というのは、河川研究部でも、いわゆる海岸堤防の高潮について色々研究をしてきて、そのシミュレーションモデルを開発しています。台風が来たときにその数値をはじきまして、それを、本省整備局の防災課というのがあるのですが、そこを通じて整備局や各県なんか提供して使っていただくということをしています。多分ここで言っているところについては、行政も含めたマネジメント全ては出来ないという思いから口が重くなっていると思いますが、当然ながらここで出来たモデルの数値結果というのは使ってもらわないと意味がありませんから、行政の方にも流していく形になると思います。

【副所長】 〇〇先生は非常にBCPを含めて危機管理の造詣の深い先生なので、非常に直接的なご意見をいただいてありがとうございます。

私どもはこのような高潮の防災やそのようなものについては過去ずっと色々なところで

研究をしてきたところで、今回だけでなく過去にも、例えば台風のモデル、気象庁の発表コースに合わせて計算可能なシミュレーションモデルを管理者の方に提供して、独自に、簡単に計算出来る高潮モデルをお配りしてきました。台風というのはコースが少しでもずれると高潮は全く結果が変わってきますので、どのようなリスクがあるかということを管理者自らご判断していただくような対応はしていますし、また国総研の研修の中でそのようなものについての研修もやらせていただいているところであります。

だから、このような柱になる研究の中で新たな防災について、例えばHFレーダーを使った面的な把握の部分の研究や越流のレベルⅡクラスの高潮の場合、既存の施設を越流しますので、その場合の施設の安全性の検証など、従前にはない新規性の部分をきちんと入れて、その成果を色々な整備局の活動に活かしていくというのが我々、国総研の役割かなと思っています。

全体のパッケージまでするとすると、まさに所長が言われたように、国交省全体として、防災という切り口の中での対応も入ってくるのかなと思っていまして、なかなか全部やるとは言い切れない部分があるのかなと。

**【所長】** 副所長も申し上げましたが、規模の問題だと思っています。これからやる研究ですから、成果の利用についても、先生のご指摘があったところも非常に重要な指摘だと思います。パンフレットで紹介したり、研修以外での利用の仕方、実際の行政に役立つような仕方についても検討を進めたいと思います。

**【委員】** 是非宜しくお願いします。

私も台風11号のときには事前に高潮解析をした上で、鳴門の北灘、鳴門市内、播磨灘に水位計を設置して、一昨日にデータを吸い上げてきたところです。

その研究の理由も、鳴門市の高潮避難にどう役立てるかということでずっと研究をしていますので、こうした研究を私も20年近く、ずっと続けてデータの蓄積をしています。そのようなことが非常に大事だと思っています。すぐには役に立たないかも知れませんが、いずれ役立てたいという思いで、コツコツとしています。論文にもなっていませんが、そのようなことは大事だと思いますので、最終ターゲットとしてどのような思いがあるのか、是非訴えかけていただけると、その価値が私たちにも伝わりやすいと思います。

色々申し上げましたが、ありがとうございます。

【副所長】 やるからにはきちんと国民のためになる研究成果を示して、それを社会に還元したいと思っております。宜しくお願いします。

【主査】 私からも一つ伺いたいのですが、①の潮位波浪観測の高度化でレーダーを使う等、色々記載してありますが、3年間で予算が700万円ですか。私はこの辺のハードのことはよく分かりませんが、700万円ぐらいで十分な装置が出来るのか。ないしは、プロトタイプとしての装置を、とりあえずトライアルで試みるので、このぐらいで済むのか。分かりませんが、700万円で十分なのか、その辺りの状況を教えていただけないでしょうか。

【国総研】 予算については大体の大きな枠があるので、その中で考えています。十分かと言われると、十分とは言えないですが、枠がありますので、その中で考えています。

どのようにやるかということについては、我々のところでは研究用に海洋レーダーを研究所で持っていますので、そういったものを使って、現地に置いてはかったり、改良したりしていくということで、あまりお金をかけずに何とかやりたいと思っています。

【主査】 ほかにはいかがでしょうか。

【委員】 タイトルで、港湾地帯の安全性の確保ということになっていますが、港湾地帯という言葉が聞き慣れなかったもので、通常言われている港湾や港湾地域と意味合いが違うのか、一つお聞かせいただきたい。

あとにつながっている安全性の確保というところも、少しぼんやりしているというか、今回の研究成果をどのように活かしていくのか。人の安全なのか、そこにある施設や工場などのハードの安全なのか。全部含めてということであれば、それはそれで構いませんが、そうであれば防災や減災という別の言葉もあります。安全性という言葉が、誰の何に対する安全性なのかが分からなかったもので、お聞かせいただければと思います。

研究の中身や進め方については異存は全くございませんが、最後の研究成果の発展というところで、先ほど副所長もご指摘になりましたが、超過外力のところを今回検討されるということですから、最終的に超過外力に対する今後の新規施設設計への取り込みみたい

なことも、究極的には考えておられるのか。俗に言うL1、L2みたいなもので、今はL1ぐらいしか考えていませんが、L2の高潮を考えて、そのときには多少損傷を許すような設計もありにする等、そのようなところまで行く行くは考えておられるのかどうか、お聞かせいただければと思います。

【国総研】 まず名称ですが、港湾地帯としたのは、いわゆる港湾地域を想定していますが、例えば三大湾などですと、非常に広大な港湾地域がずうっと広く広がっているわけです。そういったイメージを出せるように、こうしています。

それから安全性については、タイトルなのでどこまで書くかというのがありますが、研究所では、我々のところでは津波の研究ときから、単に施設ではなくて、人が避難するというのを重視して研究してきていて、そのような中において安全性の確保という言い方をしています。幾つかのものを含めた形で記載していますので、タイトルとしてはある程度、抽象的にならざるを得ないかと思っています。

研究の展開ということで、L2までどうしていくのかということについては、どのような整理に最終的になるか分かりませんが、当然、行き着く先としては、今までよりもすぐれた設計法や評価方法につなげていきたいと思っています。ただ、道のりは単純ではなくて、先ほども言いましたが、材料や構造や土等、色々なことを考えなければいけなくなってくるので、単純に、今の段階で、ここをこうやりますとは言いきれません。そうした方向に向かって、色々な研究を得意なところにやってもらって、それをまとめてという方向で行くのだろうと思っています。

【委員】 1番目と2番目の観測とシミュレーションというのは、関連はないですか。観測して、それを一つのデータとして使いながらシミュレーションしていくような。6ページに両方をまたぐような矢印がないということは、それぞれ単独で進めるということかどうか、少しお聞きしたい。

それからもう一つ、先ほどもお話がありました、防潮施設の外力評価ですが、パワーポイントの最初の方に老朽施設ということも記載してありましたので、既存の施設を対象にされているのかと思いましたが、そうした場合には設計外力を超えるようなものが出たら、当然アウトになるなと思います。今回の研究から外れるのかも知れませんが、耐力評価法の構築というのは新設ですか。その辺りがよく見えなかったの、教えてください。

【国総研】 最初の観測とシミュレーションですが、この研究では観測技術も、やりながらどこまで出来るかというのが見えてくると思っています。そのような関係で、二つの研究を同時につなぎ合わせて進めるというのはなかなか、今の段階では難しいと思っています。それぞれに目標を立て、とりあえず進めていく。それが進んできた段階で、ご指摘のあったように、つないだ形で研究を進めることもあるかなと思います。データを入れながら予測すること自体は考慮に入れつつ、取り組みをいたしますが、連携までは考えておりません。

施設の耐力評価については、どちらかというといく今ある施設で考えています。全部新しく造り直すということにはならないと思いますので、そこが大事かなと思って、記載しています。

【委員】 今ある施設ですと、設計外力を超えるとなるとリスクが非常に高いと思って間違いないし、かつ老朽化していると、もっとそれが大きくなると思いますが、あえてここでそれを評価するというのはどのような位置づけになりますか。要するに設計外力を超えたら、本来古い施設はリスクが大きいから避難する等、早目に何とかするという事だと思いますが、あえてここでの耐力評価の構築というのとはどのような意味か、少し教えてもらえますか。

【国総研】 色々な考え方があって、安全側を見れば、設計条件を超えたら、それを期待してしまっても良いのかという議論はあると思います。ただ一方で、超えたから直ちに全て壊れるわけでもありません。実際どのぐらいの耐力があるのか、はっきり分かっていないので、そこが分かるようになっていけば、よりの確な判断につながっていくと思いますので、残っている耐力がどのぐらいか評価するのは重要なことではないかと思っています。

【委員】 幾つかコメントというか。

まず、非常に基本的な質問ですが、対象とする港湾というものは全港湾なのか、それとも、主要港湾なのか。先ほど三大湾と瀬戸内海の奥の方という記述がありましたが、一部に集中して極めて詳しいものを出すのか、全ての港湾に渡るのかという点。もしくは、具体的な土地ではなくて、システムや方法の開発なのか、そこを少し確認いたします。

それから、先ほどの名古屋の堤外地を拝見しておりまして、これは感想ですが、要は高潮が来るぞと言ったときに対応しなければいけない人たちというのは、実は民間事業者であることが多いのかなという気がします。もちろん防潮堤、防波堤みたいなものの強度もあります。例えば自動車の積み出し基地というのは、普段は輸出直前の車が並べられている状態です。高潮が来るのが事前に分かった場合、そこからどかさなければいけないような、そのような行動に出なければいけないと思います。もしくは、この近くまで地下鉄も来ておりますので、地下鉄のところにはもちろん防潮壁みたいなものがあるわけですが、それをどのタイミングで閉めるか等、民間や、港湾管理者以外の人たちにも、何とぞ使いやすい情報発信をお願いしたいと思います。

以上でございます。

【国総研】 港湾のイメージですが、この研究で具体的に明確に、どこの港湾を対象にするかは決めていませんが、大都市部の大きな港湾が大事だろうと思って、イメージしています。場所を特定するものではありません。

それから、システム開発と言われた意味がよく分からなかったのですが。

【委員】 要は具体的な場所で計算していくのではなくて、ある種の条件を幾つかポンポンと入れていくと、このような高潮被害が出ますよ、このような被害が出ますよ、というのをシステムと呼びました。

どの港湾管理者も、自分のところはどうかを、適当に数値を入れると出てくる、そのようなものではないのですね。

【国総研】 現時点ではそういったところをゴールに置いて進むのではなくて、どちらかというとシミュレーション技術をどうしていくかということを重視しています。それが出来れば、それを使ってシステムを作ったり、あるいは使ってもらったり、色々なやり方があると思います。

それから、堤外地への情報提供は何らかの形で、得られたものが伝わるようなことを検討していきたいと思っています。

【副所長】 今、民間に情報提供ということをお願いいただきまして、ありがとうございます。

ます。私は、実は数年前まで名古屋港の高潮被害の検討をしていました。

あるとき、三河港に高潮が来襲しました。その台風は伊勢湾台風の再来だと言われていて、厳戒態勢で民間にも周知しながら、シミュレーションではこのぐらいの結果になりそうだと言っていました。少しずつ、結局は三河港が高潮で、名古屋港は全然大したことがなかった。トヨタは車を千台ぐらい名古屋港に置いているわけです。積み出し基地の直前、海の際にまで置いているのは、さすがに海際から少し引きますが、そこから更に内陸側に移すかどうかは、コストとの兼ね合いでの判断です。きちんと情報は提供しつつも、最後の判断は民間に任せるしかない。民間はお金を幾ら払うかという話になってしまいます。我々はそのコストまでは責任を負えないわけですから、適切に検討して、このような評価になるということを情報提供する。あまりそれをやり過ぎると気象業務法違反になるということで、なかなかやりづらい部分ではありますが、気象庁の予報に基づいて計算すると、このような結果になるというのは、港湾管理者と情報共有して、管理者が必要に応じて民間に伝えている。そのような実際の対応をしているところでございます。

**【主査】** 宜しいでしょうか。大体もうお時間が来ましたが。

視野を広げていくと、色々な問題が関連して付随して出てくるような、そのようなテーマでございます。その中で、どの程度に絞っていくかが一つのキーポイントかなと、今の議論をお伺いして感じた次第です。

もし何か、あと一つぐらいあれば。どうぞ。

**【委員】** たびたび申しわけないですが。

一つ思うのは、どこまで精度を上げるかというのは、やはり考えないといけない問題ではないかと思えます。この研究は防災と減災の両方に資するための研究だと思っていますが、防災という意味では施設設計、安全な施設を造るための精密なデータというか、解析をするという目的。

もう一つ、減災としては、先ほどお話がありましたように、港湾のBCPとどうリンクするか、しっかり考えないといけないと思えます。その場合、先ほど気象業務法の話もありましたが、出来る範囲でどのぐらいの精度が本当は必要なのかということがありますので、この程度の精度を実現するためにはこのような研究になる、そのような感覚も多分要るのではないかと思えます。単に精度を上げる研究をするのではなくて、最終的な使い方

と合うような研究のあり方というのをいま一度考えていただいて、こういった研究の設計をしていただけるとありがたいと思いました。

【主査】 ありがとうございます。

ゴールないしはターゲットから逆向きに、必要となるような範囲なり精度を考えていた  
だきたいということではないかと思います。

さて、かなりお時間が。積極的な議論を続けて参りましたので、そろそろ評価の取りま  
とめに進みたいと思います。

お手元に評価シートがございますが、①、②、③に丸をつけていただいて、あとは、今  
お話しいただいたことでも結構ですが、もしあればコメントをご記入いただきたいと思  
います。大体宜しいですか。それでは、宜しくお願いいたします。

今日は出席者が6名いらっしゃいまして、①の「実施すべき」が5、それから、「一部  
修正して実施すべき」が1ということで、基本的には実施すべきということですが、コメ  
ントでは、大体今の議論に出てきたようなことです。

最終的な精度は、さっきも議論がありましたが、何をターゲットにして何を最終ゴール  
とするか、そのところを明確にしてもらいたいと。あとは、港湾のタイムラインの設計  
法との関連性、こちらを明確にしていきたいというコメントがございました。

それらも含めて、基本的には今回の取りまとめは実施すべきということでございます。  
あとは、幾つかコメントがございましたので、そういった意見は研究を進める上で参考に  
していただきたいと思います。どうもありがとうございました。

## ②既存港湾施設の長寿命化・有効活用に関する実務的評価手法に関する研究

【主査】 それでは次は、「既存港湾施設の長寿命化・有効活用に関する実務的評価手法  
に関する研究」、こちらの説明を宜しくお願いいたします。

【国総研】 それでは、既存港湾施設の長寿命化、有効活用に関する実務的評価手法に関  
する研究ということで、私は港湾施工システム・保全研究室の〇〇と申しますが、説明い  
たします。宜しくお願いします。

[パワーポイント映写]

・まず研究の背景、現状の問題点ということですが、港湾施設の維持管理につきましては、国の施設、直轄施設も含めて、地方自治体の職員である港湾管理者が維持管理を業務としておこなっている場合が多いということですが、港湾管理者の多くは行政の職員でございますので、十分な専門知識を有していないことから、効果的な点検診断の時期、あるいは必要に応じて利用制限等かける必要がございますが、そういった利用制限や補修、それらの範囲、迅速な判断がなかなか出来ないということです。今年度に入っても様々な陥没事案等があったわけですが、ここに写真で示しておりますが、利用制限や補修等の判断が遅れて陥没したり、その利用制限が適切におこなわれなかったという事案も何件か発生してございます。また一方で、迅速な判断ということではなくて、きちんとした網羅的な、定量的に評価するという対策も取られてきたわけですが、こういった対策を取ろうとすれば、専門家を呼び、きちんと網羅的に全部材について詳細に調査をおこなって判断する必要があるということですが、こういった対応が出来れば一番良いわけですが、下のグラフをごらんになってお分かりのとおり、平成35年には、今は大体10%前後のものですが、3割程度が建設後50年以上経過する岸壁ということがございます。更に、もう10年経過すれば、半数以上のものがそういったことになるということです。今年度に入ってから事案等がかなり起こっているということを申し上げましたが、事案がどんどん増えてしまうことになってございまして、利用制限、補修範囲等の適切な判断を迅速におこなう必要があるということです。港湾管理者による判断を待っていれば、専門知識がない、判断基準が現状ないということ。また専門家をお願いすることになれば、時間と費用を要するということが対応が遅れて、ことによっては大事故に発展することも生じるということがございます。

・本研究の必要性ということですが、安全で効率的な維持管理を目指して、簡単な目視、これは維持管理に関するマニュアル等で既に実施されているものですが、目視点検というのが港湾施設において既に実施されていますので、そういった成果を利用して簡単に、そういった点検診断結果を用いて、例えば残存耐力、どのぐらい耐力が低下しているのかという性能評価をおこなうことで、補修や利用制限の時期、範囲の、今現在はあまりない判断基準を示し、それを導入したシステム、判断出来るシステムが必要なの

ではないかということでございます。これを用いることで迅速に利用制限や補修、あとは適切なこれらの判断によって効率的な維持管理が実現されるのではないかということでございます。アウトプットとしては、こういった性能評価の判断基準を含むシステムを、まずプロトタイプとして構築するというところからございまして、アウトカムとしてはこれらを使うことで、迅速な判断で利用制限、補修等をかけて安全性に資する。あともう一つ、今現在大きな議論の柱になっています、供用期間終了後の施設の延命化、長寿命化、効率的な利用が言われてございますが、そういった施設を長寿命化するときには性能をきちんと照査して、供用期間を延長することが必要になるわけですが、その照査の一材料としても使えるのではないかと考えてございます。

・研究成果の活用ですが、目的につきましては、先ほど来申し上げておりますとおり、安全で効率的な維持管理ということでございます。目標としては、そこに記載してございます、大きく3点ございますが、性能評価の基準を提供すること。その他、性能評価だけではなく、行政面、財政面等での必要な情報があると思っておりますので、そういった情報も併せて提供する。あと、プロトタイプとしてのシステムを作り上げて、現場適用性を勘案して、適用性を向上させるということでございます。成果の活用方法としては、供用中の施設における利用制限や補修の迅速な判断と、供用期間終了後の長寿命化、延命化の照査の一材料として活用出来るということです。そこに図が記載してございますが、供用期間中ということで、一番左の計画、設計、施工、維持。維持の中で供用期間中のときに不具合が起こったり、何らかの判断が必要、対応が必要になった場合に、今回の判断基準やシステムを用いて保有性能等を評価して、必要に応じて施工、対策等をして、残存期間の供用を実施していく。

一方、もう一つ、アウトプットとして利用出来るものとして、供用期間を終了した後に、更に効率的な利用が出来ないか、長寿命化ということで性能照査。これはある程度きちんとした照査が必要だと思っておりますが、その照査に合わせて性能評価というものを用いることで維持材料として活用出来る。

大きく二つを考えてございます。

・次に、研究内容でございますが、大きくはここで三つございます。まず最初に、近年もかなり事故等が起こってございますが、老朽化施設の事故等の事例収集と課題の抽出とい

うことで、老朽化施設の事件事例の収集整理。あと、それを見て、維持管理上の原因は何だったのか、問題点があったのか、それらを踏まえて技術的課題は何なのかというニーズを正確に把握することが1点目でございます。二つ目、ここは研究内容の主要なところでございますが、供用中の施設の簡便な性能評価。きちんとした性能評価は、従来も時間と費用をかければ可能だったわけですが、これからどんどん老朽化施設が増えてくることを踏まえて、簡便な性能評価を可能とする要素技術にどういったものがあるのかを網羅的に収集し、そのほかプラスアルファとして行政面、財政面で、管理者として利用制限、あとは補修を実施する際に耐力評価以外の要素も十分加味して判断することが現実的におこなわれていると思いますので、LCCコスト、ライフサイクルコストや劣化予測等を併せて、情報提供として考えているということでございます。最後にもう一つ、性能評価その他の情報提供ということです。点検診断結果は二次元でございますが、そういった点検診断結果だけではなくて、三次元化された、次のパワーポイントで具体的に説明いたしますが、例えばひび割れの深さや幅、そういった内容も併せて提供出来るのではないかと検討したいということでございます。そういった材料をシステムの中に導入して、基準案と併せて提供することでプロトタイプシステムを作って、ケーススタディーによって現場の適用性を向上、確認しようというものでございます。

・研究内容の主要なところとして、②の供用中の施設の性能評価に関する要素技術や提供情報の検討ということです。まず最初に、今回の一番のポイントと申しますか、一番左に記載してございますが、供用中の施設の簡便な性能評価が可能な要素技術にはどういったものがあるのかということ。RCの構造部材が、例えば劣化度aやbと判断されたときに、当初保有していた性能が1だとすると、bだと判断されたときに0. 幾つに低下しているといった研究成果等がございますので、現場に適用可能な技術というのはどういったものがあるのか検討する。更に、それを適用するには現場へのハレーション等も大きいと思いますので、現場のニーズを踏まえて、どういった幅を持たせて実施すれば良いのかということも含めて、検討するということでございます。右の方に参りまして、そのほかに現場での判断に資する情報内容の検討ということで、LCCの情報ですね。補修の時期によってトータルのライフサイクルコストが大きく変わってくる場合がございますので、例えば向こう数年は利用制限をかけて、それ以降は補修した方が良い等、そういった判断が出来るような材料を提供する。もう一つ、その右に記載してございますのは、劣化の因果関係

等が把握出来る情報ということで、劣化予測、三次元化等です。実際には点検診断の結果は、ここの部材がこのぐらい劣化しているという、二次元の情報として蓄積されていくのが想定されているわけですが、例えばここに図で記載してあるような、矢板が劣化することで裏埋材が流出して、裏埋材が流出することで上部のエプロンが陥没する。そういった内容はなかなか二次元の情報の蓄積だけでは分かりにくい面もございますので、そういった情報も併せて分かりやすく、管理者の方で利用出来るような情報を提供してあげてを考えてございます。これらの情報を使って補修、利用制限等の時期、範囲等を判断出来ることを想定してございます。

・研究の実施体制でございますが、まず実効性のある研究というか、現場に使ってもらえる研究ということで、港湾管理者、地方整備局等にヒアリングをおこなうことで、現場のニーズを効率的かつ的確に収集するというところでございます。

あとは、既に開発されている技術を効率的に使うということで、港空研や大学等とも連携を図り、最終的に現場に適用するに当たってはこういった効果があるのか、こういった影響があるのかを含めて、本省と調整することを想定してございます。

・年度計画でございますが、28年から3カ年で、総額2,000万円程度を想定しているということでございます。

・研究成果の活用方針ということでございますが、評価方法の構築とシステムの構築。これが研究の成果として大きく二つ出てくるものでございます。その活用につきましては先ほど来、申し上げておりますとおり、一つは施設の安全な利用、効率的な補修ということで、そういった基準を示してあげることで対応を迅速に出来るようにすると。もう一つは、施設の延命化、長寿命化ということで、その際の一照査の材料として活用することを、研究成果の活用として想定しているということでございます。これをもって、効率的な維持管理の実現を目指すことを想定してございます。

【主査】 ありがとうございます。

それでは、今の研究内容について、また質疑を進めたいと思いますが、ご意見やコメントはいかがでしょうか。

【委員】 ご説明ありがとうございました。

今回対象とされているのが既存の港湾施設ということですが、多くは岸壁や栈橋の話だったかと思いますが、対象とする施設で、ある程度、範囲を最初から絞らなくて良いのかという気がいたしました。港湾施設というと非常に多いですから、それを全部対象とするのはなかなか難しいと思うので、ある程度ポイントを絞った方が良いのかなというのが率直なところです。

あと、評価という言葉が何度も出てきますが、何の評価なのか。健全性の評価、残存性能の評価、耐力の評価、色々な評価があると思いますが、その辺ももう少し明確にされた方が分かりやすい気がいたしました。

あとはコメントですが、目視のデータを使って簡便にというのは、非常に現場的で実務的で結構で、良いと思いますが、データのばらつきもたくさんあると思いますし、意味のないデータも中には含まれていると思うので、そこにどのように濃淡、メリハリをつけるかが一番大事かと思います。施設の設計の考え方、あるいは設計時の照査の結果等を見ながら、どこのポイントが危なかったらトータルとしても危ないみたいな、設計とのリンクみたいな話も十分検討された方が実際的だと思いますし、後々の設計へのフィードバックみたいなことも考えたときには、有効なデータになり得ると思いますので、そのようなところも、研究を進める上ではご配慮いただければと思います。

以上です。

【国総研】 まず1点目、対象とする施設がかなり多いので絞った方が良いのではないかとありますが、ご指摘のとおりだと思います。

実際には、簡便に目視点検の結果から性能評価が出来る技術というの、恐らく限られていると思いますので、その技術がある施設、ある構造体について、この研究成果が活かせる。必然的に、恐らくそうなるのかなと。

もう一つは、そうして絞られたもののうち、それでもまだ多いということになるかも知れませんが、その中でどういった優先順位で施設を絞っていくのかというと、人命や安全性という観点と、あとは経済的な影響度の大きさになってこようかと思いますが、その辺は、どの程度の施設をこの研究の中で、金額も限られておりますので、網羅出来るのかとの兼ね合いで、少し検討していきたいと思います。

性能評価、残存耐力、そのほかにこういった要素で評価していくのかというご指摘だったと思いますが、この研究をやりたいというきっかけになっているのが、エプロンの陥没でございます。残存耐力があまりないところに多くのものを載せてしまったことで生じていて、一歩間違えれば人命にもかかわるような事故だったことからすると、残存耐力や、施設が壊れてしまわないかという評価基準が第一に来るのかなと思います。

あとは、行政的な判断という意味ではコスト、現場で使っている人が多いから、ここはなるべく使い続けたい等、色々な判断の要素があると思いますが、そういった要素のうち、恐らく港の特性によっても要素が逆転する場合があると思うので、もしかしたら基準という明確なものではなくて、曖昧な判断要素として、システムの中に要素として盛り込むことになるかも知れないと思っています。

**【主査】** 宜しいでしょうか。ほかにはいかがでしょうか。

**【委員】** パワーポイントの6ページ、研究内容のイメージが書かれておまして、a、b、c、dで簡易な目視をベースにということだと思えます。

例えばコンクリート構造物というのは非常に機能性材料で、劣化が相当ひどくなくてもあまり耐荷力は落ちないケースが多いですが、a、b、c、dとつけると、a辺りが一番危なくて耐荷力が落ちる、それまではそんなに落ちないみたいなことが何となく分かっています。それを明快に、あるいはちゃんと整理していただくという意味では非常に良いことだと思いますので、是非続けていただきたいと思っています。

ただ、右の方に矢板の腐食による吸い出しだと思いますが、これは簡易な目視では、なかなか情報が得られないものだと思います。陥没も、矢板の腐食によって吸い出しを受けて、下が抜けている状態で上に少し載せると陥没するというメカニズムだと思いますが、簡易な目視が出来ないようなものは対象外ですか。

**【国総研】** 簡易な目視でこれまでの知見を活かそうとしているのが、ご指摘のパワーポイントの6ページの左側の部分でございます。右側につきましては、簡易な目視とは若干離れて、別途、例えばLCC、ライフサイクルコストの計算をしたり、または恐らく初期の、詳細な点検をなされている中で、矢板の劣化等、簡易な目視以外の点検結果を、維持管理計画の策定面によっては蓄積されている場合があると思います。簡易な目視では、ご

指摘のとおり、こういったところは分からないかも知れませんが、仮に対象となる施設で、こういった劣化情報で既に蓄積されているものがあるのだとすれば、それも利用出来るのではないかと。もしくは今後、システムの中に、例えば三次元情報としてこういった情報があれば、変状の連鎖をある程度把握出来て、劣化がある程度把握出来るということであれば、それをシステムの中に、目視のたびに、または点検のたびに、こういった情報を入れてくださいということで、後々、判断に活かせるような情報がそろってくるのではないかと想定で、ここに書かせていただいています。

**【委員】** システムというのは、どのようなイメージのものですか。

**【国総研】** 情報プラットフォームのようなものを、今のところ考えています。例えばホームページ等にアクセスすると、そこに劣化度等の情報が蓄積されていて、自分たちが対象とする港湾施設の情報を入れ込んでおけば、そこから引き出せたり、あとはLCCの計算が出来るプログラムのプロトタイプというか、プログラムをそこに導入しておき、必要な劣化度の情報や構造の形式等を入れることで、LCCのコストがある程度汎用的に出来ますか、算出出来るようなシステムを用意しておくことを想定しています。

**【委員】** LCCというのは、もう既に国交省さんの中で開発されているのではないですか。

**【国総研】** プロトタイプのシステムとしては既にございますが、それを個々の施設に適用出来るようにするにはどうしたら良いか、そういった検討がまだ終わっておりませんので、それも使って。色々な既存のシステムを新たに、全て導入するものを開発することではあまりにも非効率ですので、使えるものは全部使い、ないものは検討していくことになります。

**【委員】** 幾つかお伺いしたいことがあります。

先ほど、最初の委員の方からご質問が出たのと同じで、施設の老朽化、施設の劣化と部材の耐力の劣化は、同じことを言っているようで、実は少し違うのではないかと思います。というのは、安全上、多重な安全を確保するという意味では、部材の劣化イコール施設の

劣化ではないので、その辺は明確にさせていただいた方が良くと思います。

二つ目ですが、利用を制限しなければいけないような点検と、まだまだ使えそうだと  
いうことを判断する点検というのは、本来の質が違うのではないかと思います。資料の4  
ページ、供用期間の間の、もしかして先に、外力が他の部分より大きくて壊れそうだと  
いうチェックをかける点検と、予定の供用期間は終わったがまだまだ使えそうだと  
いう点検というのは、素人的な考えでは、質の違う点検をかけなければいけないのではないかと  
いう気がします。その辺がどのように違うのかお分かりであれば、教えてほしいと思います。

最後に、供用期間というのをございますが、これは何年と決まっているものなのか、あ  
るいは施設によって、そのような設定をされて設計されているものなのかどうか、教えて  
ください。

【国総研】 まず1点目の、施設の老朽化と部材の老朽化は違うのではないかと  
いうことですが、まさにおっしゃるとおりです。そこをもう少し明確に、要は範囲をある程度限定  
してということであれば、やはり少し細かい目の、部材の細かいところに焦点を当てた耐力  
の評価のもとに、ある程度利用制限の範囲等を検討していくことが必要かと思  
います。

2点目の、点検の性質が違うのではないか。重要な施設については、例えば10年から  
15年に一回、詳細な点検をしなければいけない、あとは台風等、そういったイベントの  
ようなものが過ぎ去った後には臨時で点検しなければいけない等、そういったものが点検  
診断のガイドラインといいますか、マニュアルのようなものに記載してございます。お  
っしゃるとおり点検すべきときが何に基づくのかという性質は、点検によってかなり違いま  
す。ただ、ここで一応想定しているのは日常点検といいますか、何かが起こったからやる  
という点検ではなく、通常この期間で点検してくださいという形でおこなわれている点検  
の成果をもとにして耐力を評価する。

無防備な状態で、施設で突然エプロンが落下するといったことが起こらないように。当  
初のきっかけから、そういった形のものを作りたいということもございます。例えば台風  
が過ぎ去った後、ここは何かがあったからおかしいぞとなると、何か起こるかも知れない、  
エプロンの沈下が起こるかも知れないと注目出来るわけですが、そういったことなく、  
何の対処もなくドスンと災害が起こってしまうことを何とか防ぎたい。そのために迅速に、  
これまでの蓄積から判断出来る基準のようなものがあつたら良い、ということございま  
す。

最後の供用期間ですが、一応港湾は50年の供用期間が定められております。それを一定過ぎると、供用期間を延長するというか、それを判断するに当たっては、その期間もつとということで設計されていますので、それを延長するには、それなりの理屈と基準に基づいた厳密な審査が必要ではないかという議論があります。そこは実はまだ議論中のところで、検討中でございます。

【委員】 ありがとうございます。

一つ目の質問の意図は、お答えとは逆で、多重に設計されているので、重要な部材だけに注目すれば施設の老朽化を割と正確に判断出来るのではないかと思ったものですから。部材全部を見ないで、逆に絞っていけるのではないかと思いました。すみません。少し意図が伝わらなくて。

【国総研】 そうかも知れませんが、その辺の知見は、中でも少しご説明いたしました、大学や港空研にご協力いただきつつ、効率的な成果を出せるような形で進めていきたいと思っています。

【国総研】 補足いたします。

ご指摘のとおりだと思いますが、点検の方法等につきましては港湾施設の点検診断ガイドラインが出来て、かなり整備されましたが、点検したものをどう評価するかは、まだまだです。先ほど言ったとおり、研究レベルではかなり進んでいますが、実務に十分に使えるような段階ではありませんので、開発された要素技術を実務に活かそうというのが、この研究の趣旨でございます。

【主査】 私から簡単な質問ですが、今、言葉があった要素技術。パワーポイントで言うと5ページ②の最初の丸のところに、簡便な性能評価を可能とする要素技術と。これは、具体的にはハードウェアの話ですか。要素技術はこれだという当てがありますか。

【国総研】 これを研究していきましょうということで、幾つか調べた中に、当初1だった性能が劣化度bと判断された場合には0.6まで落ちている等、そういった技術があるというのは把握しています。ただ、RC構造物ではそれが出来るが、ほかの構造物にそう

いった技術があるかどうかまでは、網羅的には把握しておりません。簡便な評価をするための材料になるものがあるのかを含めて、今回の研究で少し整理したいと思っています。

【委員】 この研究は非常に重要だと思っていますし、是非進めていただきたい事項だと思います。その上で、1点だけ教えてください。

①の老朽化施設の事故等の事例収集の件ですが、この事例の中で、例えばa、b、c、dといった評価。実際の被害事例の中で、例えば目視点検に対応するようなデータというのは得られるものですか。そのような蓄積というものはあるのでしょうか。

【国総研】 こういった事例が今年度に入ってからたくさんあることを申し上げました。

現地を見に行ったときに、これは良くない事例かも知れないですが、こういった陥没が起こったときに、ここの点検診断の結果はどうだったのかを伺ったところ、実は問題ないという評価がなされていたにもかかわらず落ちてしまったという事例もありました。こういった事例を集めることで、事例とともに、その診断結果がどうだったかも集まります、維持管理計画が作られていれば集まるということですが、明確にdだったから大丈夫、aだったからだめだったということには、一つの事例ですが、なっていなかったことからすると、現実とのずれがかなり出てきてしまうのかなというところが、今から少し心配です。なかなか、aだからだめ、dだから良いとは言いにくい。

現場に適用するに当たっては、幅を持たせたり、安全率を持たせたりすることが必要になってくるかと思いますが、実際には集まります。

【委員】 特に①、事故事例自体がそれほどまだ多くないのかも知れないと思いました。そうすると事例収集のデータ自体はどのぐらい集まるだろうかと、少しそれが心配です。一方で、実際に事故が起こった事例が非常に大事だと思いますので、是非、分析をしっかりしていただいて、②③の分析に活かしていただけると非常に良いのかなと感じました。

【国総研】 このようなことを申し上げるのはあまり良くないのかも知れないですが、事故の事例を集める体制がかなり出来てきました。年度に入ってから、北海道や山形、九州の方でもございましたので、5月、6月で4、5件ぐらい出ています。少な過ぎて検討出来ないということにはならないかなと。結構な事例が集まってくると思います。ただ、原

因として、老朽化に起因するもの以外の事例が。実はこれは老朽化ではないのではないかとすることもございますので、そこは仕分けをした上で検討していきたいと思います。

【国総研】 補足して宜しいでしょうか。

ご指摘ありがとうございます。事例につきましては、一つには現在は行政が中心になりまして、各地域ごとに対策会議を開いて情報を集める体制が行政ベースで出来ております。研究所といたしましても、一つ宣伝いたしますが、国総研と港空研が中心になって、LCM支援センターというような相談事例や事故事例があったら私どもに相談してくださいという体制を作りましたので、これから適宜、情報が入ってくるのではないかと考えております。

【委員】 お願いします。

【委員】 現場における長寿命化に対する意識にはどのようなものがあるのでしょうか、というのを伺いたいと思います。穴があいたら大変なのは、現場は非常に感じるころだと思えますが、恐らく長寿命化の発想というのは、完全に壊れてしまう前に、きちんとしたメンテナンスをしていくことによって、例えば50年のところを60年ないし70年使っていこうという発想があると思えます。

今、追加のコストをかけて長寿命化させていくという発想を、彼らがどのぐらい重要視しているか。肌で感じる感覚で宜しいので、教えてください。

【国総研】 実際には施設をどんどん造っていた時代とは違いまして、飽和しているというところはあるのですが、ある程度の基本的なところは全部出来上がっているということからすれば、施設を造るのではなくて、きちんと港湾を利用していただくということで、壊れた施設を、出来るだけ短い期間で多少のお金をかけて直して使っていただくという意識は、かなり現場の方でも。どんどん造っていた時代とは意識が全然違ってきていると思えます。この施設を補修して使うに当たって、本当の安全性というか、耐力はきちんと確保されているのか、そこをどうしたら良いのかという声を地方からよく聞きますので、そういった意識は一昔前とは違います。補修して使う、直して使う意識は十分あると思えます。

ただ、壊れたから直して使うのと、先ほど言われた供用期間が終了した後に、更に長寿

命化で使うのは、似ているようで性質の違った話だと思っています。一応50年で全てのものが設計されて使われている、その一部分が壊れたから直すというのはあると思いますが、50年過ぎた後に一部分を直すことで、施設全体をあと10年、20年延長して使って良いのかどうかは、また別の話だと思っていますので、そこは一つ大きな議論として別の場で議論されているということでございます。

**【主査】** 宜しいでしょうか。

今の質問にもありましたが、情報提供のシステム、整備点検のデータベースそのものがちゃんと構築されていないような話も聞きます。これを機会に、現場で長く、よく使われるような、そういったシステムの完成を目指していただきたいと思った次第でございます。

さて、お時間も2時半を過ぎましたので、本件についても事前評価シート①②③、それからコメントを宜しく願います。

6人の意見が出まして、本件に関しては全員①の実施すべきという評価でございました。様々なコメントもいただいています。前向きに、是非、重要なテーマなので進めていただきたいというコメントも多かったように思います。

ありがとうございました。それでは、実施すべきという判断でございます。

今日は2件ございましたが、以上でございます。今回の第三部会の研究課題の評価は終了いたします。

今日評価いただいた課題の評価書の作成ですが、課題ごとの評価の取りまとめをベースに、議事録を確認しながら作成いたしますが、私にご一任ということで宜しいでしょうか。

ありがとうございます。

それでは、以上で今日の議事は終了でございます。もし何か全体を通じてご意見がございましたら伺いますが、宜しいですか。

それでは、この後の進行は事務局にお返しいたします。

## 6. その他

**【事務局】** ありがとうございました。

それでは、事務局より今後の予定等について、ご連絡いたします。

議事録についてですが、本日の議事内容につきましては、議事録として取りまとめ、委員の皆様方にメールで内容をご確認いただいた上で、国総研ホームページにて公表いたします。

評価書に関しましては、先ほど主査に一任となりましたが、主査とご相談の上、取りまとめて、国総研ホームページ等で公表いたします。

報告書につきましては、議事録と評価書が決定された後で、取りまとめた分科会報告書を整理して、ホームページで公開いたします。

以上でございます。

## 7. 国総研副所長挨拶

**【事務局】** それでは最後に、副所長の〇〇より、ご挨拶を申し上げます。

**【副所長】** 本日は暑い中、また熱心にご審議いただきまして、ありがとうございます。

二つのテーマがございまして、最初の高潮災害のテーマにつきましては、非常に直接的に色々なご意見をいただきまして、ありがとうございます。防災、減災というのは港湾の分野でもずっとしているところがございますが、実社会にどのようなメリットがあるのか。港湾BCPを始めとして、どうリンクするのか。きちんとターゲットを絞って、研究を進めていきたいと思っているところがございます。

2点目の維持管理の方のテーマでございますが、春先に九州である事故がございました。劣化しているところが壊れた、利用制限はしていなかった、漫然と使い続けていたという事例がございまして、これこそ施設の性能を的確に判断し、利用制限、更には長寿命化に向けてどのようなことをするのかを、併せて検討するべきだろうという結果的には良い事例がございまして、今回の研究を始めたいと考えたところがございます。

このような研究も含め、先生方にはまたご評価いただいて、的確に進めていきたいと思っておりますので、宜しくお願いいたします。

ありがとうございました。

## 8. 閉 会

【事務局】 以上をもちまして平成27年度研究評価委員会、第三部会を閉会いたします。  
ありがとうございました。