

平成29年度 第3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29年7月26日（水）

13：07～14：30

場所：TKP神田ビジネスセンター 4階 401

1. 開 会

【事務局】 只今から平成29年度第3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）を開催いたします。

本日は、平成30年度予算として要求をおこなう予定の新規事項立て研究課題1件について事前評価をおこなっていただきます。

それでは、副所長よりご挨拶申し上げます。

2. 国総研副所長挨拶

【副所長】 主査はじめ委員の皆様方、今日はお忙しい中、貴重な時間を割いてお集まりいただき、本当にありがとうございます。

今日お話ししたいのは来年度新規事項ということで、財務省に要求しようと思っている事項立て案件が1件と、もう一つは事項立て研究の中間報告として1件ございます。この中間報告というのは昨年から試行されているのですが、港湾空港分野では初めてということで、1年たったところで昨年度の成果を振り返り、2年目、3年目というのは研究の佳境に入っていきますので、その前にいろいろとご意見をいただきたいと思っております。研究所では、研究の評価、マネジメントということで色々工夫、検討をしてきてございますが、この中間報告というのもそのような一環で、PDCAサイクルというのを研究の中でうまく回していくということの一環として、研究成果の質を少しでも向上させたいと、このような意図で去年から試行しているものです。そのような意味で今日この場は大変貴重な機会だと思っておりますので、是非皆様方との忌憚のない意見交換を期待してございます。

簡単ではありますが、どうぞ本日は宜しく申し上げます。

3. 分科会主査挨拶

【事務局】 続きまして、主査にご挨拶をいただきたいと存じます。

【主査】 今日もお忙しい中お集まりいただきまして、ありがとうございます。

もう26日ですが、また雨が降っていましたね。いつまで梅雨が続くのか分からないの

ですが、それもありまして、今年は割と雨災害の年で、この間の九州の災害でもこれまで考えられなかったような、想定外という言葉が出てきますが、そのような前提状況が大きく変わってくるというのは、それは本当に防災ですかね、こちらの国総研でもまた改めてそのような条件を考え直す、そのような危機感を私も感じているところでございます。

それはさておきまして、今日も評価、それから今お話ありました意見交換と二つテーマはございますので、どうぞ宜しくお願いします。

【事務局】 ありがとうございます。

それでは、以降の議事を主査をお願いしたいと存じます。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】 そうしましたら、議事次第に従いまして、4番、本日の評価方法などについて、こちらの確認を宜しくお願いいたします。

【事務局】 それでは、本日の評価方法について説明をいたします。資料2をごらんください。

1、評価の対象。本日は、平成30年度新規事項立て研究課題について、事前評価をお願いします。

2、評価の目的。国の研究開発評価に関する大綱的指針などにに基づき、公正かつ透明性のある研究評価をおこない、評価結果を研究の目的、計画の見直しなどに反映することを目的としています。

3、評価の視点。必要性、効率性、有効性の観点を踏まえ、評価シートの1、実施すべき、2、一部修正して実施すべき、3、再検討すべき、いずれかに丸をつけ、コメントのご記入をお願いいたします。また、研究開発課題の目的や内容に応じ、初期、中期、後期のステージに分け、それぞれの段階に応じて重視すべき点を踏まえた評価をお願いいたします。

4、進行方法。当部会が担当となっている研究課題ごとに評価をおこないます。まず、研究課題の説明を10分程度おこないます。その後、研究課題についての評価を20分程度おこないます。そこで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、評価シートを逐次ご記入をお願いします。最後に、審議内容、評価シートをもとに、主査に総括をおこなっていただきます。

評価結果の取りまとめ及び公表。評価結果につきましては、審議内容、評価シートをもとに主査とご相談の上、取りまとめ、本省及び国総研ホームページで公表いたします。本日の審議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確認をお願いし、国総研ホームページで公開いたします。なお、議事録における発言者名については、個人名を記載せず、主査、委員、事務局、国総研などとして表記するものとします。

こちらからは以上でございます。

【主査】 ありがとうございます。今のご説明に対しまして何かご質問はございますでしょうか。宜しいですか。ありがとうございます。

5. 評 価

＜平成30年度新規事項立て研究課題の事前評価＞

○大規模地震時の港湾施設の即時被害推定手法に関する研究

【主査】 そうしましたら早速、本題に入りまして、まず、平成30年度新規事項立て研究課題の事前評価です。タイトルは、ここにありますとおり、大規模地震時の港湾施設の即時被害推定手法に関する研究ということで、説明時間はおおむね10分ということでございますので、どうぞ宜しくお願いいたします。

【国総研】 よろしく願いいたします。

[パワーポイント映写 以下、画面ごとに・の表示]

・タイトルにありますとおり、研究で実施したいことは、大規模な地震が起きたときに、全国に1万以上ある岸壁、これについてどのくらいの被災が発生しているであろうかということ、これを15分程度で、一定の精度で予測する。これで初動の支援をするといったこと、でございます。

・まず、2ページ目ごらんください。背景と問題点をご説明いたします。背景につきましては、皆様ご存じのとおり、南海トラフ巨大地震の備えというものが必要になってまいります。そのときのキーワードとしては、地震が起きますと甚大かつ広範囲の被害になると、それから海、陸、両面からの総合啓開を求められる。当然港湾においても、すぐに被災の情報などを発信していくことが求められております。背景の三つ目でありますが、熊本地震のときにこの絵にあるとおり、色々な支援船が集中しまして、岸壁が混雑して港湾管理者の方でなかなかさばけなかったということにつきましては、国が一時的に港湾管理者の代理をして港の運用を調整するということが今求められております。ただ、問題点は、たくさんある岸壁についてどのくらいの被災を受けたかということが最初に分からないと、初動の体制がとりにくいということがあります。ですから、こういったことについて1時間程度以内に、出来れば15分以内にある程度の情報を、推定でもいいので、発信していくことを目指しております。

・3ページ目、研究の必要性、目的、目標でございます。必要性は少し説明が重なりますが、その初動の体制を決定する必要があること。それから②番目ですが、地震が夜間に発生した場合、それから津波等が発生してしまいますと当然、港湾には近づけず、なかなか現地の情報が得られないため、推定する技術が必要となります。そのようなことで目的、目標につきましては、大地震を対象とした係留施設の即時の被害推定手法を確立、これによって広域に渡る港湾の被災の範囲や各港湾における係留施設の被災程度の推定結果を活用し、手戻りの少ない初動体制、対応方針を速やかに決定出来るように、地震が発生した15分、1時間のオーダーでの支援をどのように出来るかということに着目しております。

・4ページ、研究の全体の構成であります。四つに分かれております、研究の段階として。①番目はまず基本情報の整理ということで、たくさんある施設が全国どのような施設があるか、地震動は各港湾でどのような特性があるか、それからニーズの把握、こういったことをおこないます。その後、②としては地震動サイト特性評価、これは後でご説明いたしますが、どの港でどのくらいの大きさの地震が来るかということを出るだけ正確に把握出来ないと、当然予測の精度も悪くなってしまいます。ですから、この②の点はこだわっていかねばならないポイントです。それから③については、ある地震動の観測記録が得ら

れたときに、とにかく大量の施設が使えるか使えないか、白、黒、グレーゾーン、この三つぐらいに即座に分けていかなければならない。その精度を上げるための、簡易ですが一定の精度がある手法というのはどのようなものかということが3番目になります。それから4番目につきましては、これらの情報をまとめて現場で使えるようにしていくための準備をするということになります。今回の研究では、予算と時間の都合上、まずはこのシステムの概念まで構築をしまして、その後、実用化に向けた検討という大きな流れを考えております。

- ・ 5ページから3点ほどキーワードの説明をいたします。5ページに、まず地震動のサイト増幅特性というのがございます。地震基盤、非常にかたい基盤から地表面まで、これが1キロ、場合によっては7、8キロあるところもありますが、ここで地震動が大きく増幅します。どの周波数帯でどのくらい増幅するかということが被災に直結いたしますので、こういった情報を大切にしています。ある地点で5年、10年、15年と地震動の観測をしていますと、この増幅倍率が精度良く推定出来るという仕組みになっております。

- ・ ただ、そういった観測は非常に時間がかかり難しいので、次の6ページですが、常時微動観測といいまして、15分程度自然に発生している振動をはかって、その水平動と上下動のスペクトルの割り算をいたします。そうすると、どの帯域で地盤が増幅しやすいかというのが大まかに分かります。右側は先ほどの5年、10年観測した結果、左側は15分の観測、このピークを見ていただくとおり、大分一致をしています。ですから、正解が分かっているところの近くの十数点でこの常時微動観測をすると、大体そのゾーンはどのくらい揺れるかというのが面的に類推出来るという仕組みになっております。

- ・ 7ページになりますが、港湾の方ではそのような意味で、例えば東京湾といってもゾーンによって地震動の大きさが変わっております。例えばゾーン3というのは周波数が1秒ぐらいのところでは大体20倍ぐらいの増幅倍率になりますが、その他のところでは7、8倍です。ですから、東京湾の中でも一番、埋立地側が地震動の危険度としては大きいということになります。

- ・ ここから4点、研究の内容をご説明いたします。1点目は、まず基本情報の整理です。

8 ページになります。左側は全国でどのような係留施設がどこに配置されているかということをもとめております。それから全国の、先ほどご説明したような地震動のサイト増幅特性が1, 000港以上ある港でどのようなものになっているかということ、きちんと把握をします。先ほどの強震観測を長年おこなっていったところ300港ぐらいは非常に精度が高い。一方でDとなっていますが、残りの800港ぐらいは全国の平均的なもので決めたものですので、精度が悪い。先ほどの常時微動で何らかの補正をしているのがその中間と、このような構成になっております。

・次が9ページ、地震動のサイト特性の評価の高精度化の話題でございます。先ほどご説明したように、左側のAというところが強震観測をして、正解が分かっている増幅特性があります。でも、実際はその近くで港、港湾施設を造りたい場合には強震観測を全部するわけにはいきませんので、そのような場合にはAとBで先ほどの15分の常時微動観測をいたします。そうしたものがこの下の結果ですが、そうするとAとBで周波数帯が少しずれている、それから少し大きさもBの方が大きいことがわかります。これを今はAとBの15分の常時微動観測を行い、ピーク周波数が一致するようにAのH/VスペクトルをBのH/Vスペクトルに重ねて割り算をして、それを正解であるAのサイト増幅特性に掛けて、このBの未知の点のサイト増幅特性を推定するということをしております。ただ実際は、この推定の精度がやはり悪くて、かなり安全側、サイト特性を大き目に評価してしまうということが問題であることが既に分かっております。

・10ページですが、正解が分かっている例でいきますと、正解の増幅特性が40ぐらいですが、先ほどの補正を掛けた場合に割り算の関係で150という大きな増幅倍率が出てしまうことがあります。そうしますと推定される地震動の最大加速度が30G a 1だったものが90G a 1と評価されます。そうすると、ここでかなりの差が発生してしまいます。右側の図ですが、全国のピークの値、何倍かということを見ますと、大体増幅率は60や70以下にありますので、この150というのは多分異常値だとわかります。そういったことをうまくこの研究の中で研究し、精度の良い補正が出来ればと思っております。

・それから3番目につきましては、次のページですが、地震動の記録が得られたときに、何らかの方法で被災が発生しているかどうかということ推定しなければなりません。そ

のためには、過去の被災の事例と実際の地震がどうだったかという被災の検証をして、その関係を構築していくことが求められます。幸いにして研究所では過去地震があったときにどのような地震動で、どの施設がどのくらい被災・変形したかという情報があります。それと、最近では過去の地震動であっても、かなり精度良く過去の地震動を再現出来るようになってきましたので、どんな地震動があったときに、どのくらい被災があったかという関係が構築出来るようになってまいりました。

・ 12 ページはそのイメージ図です。この上の図を見ていただきまして、右の軸に何らかの地震動の強さをあらわす指標を持ってきまして、縦軸に何らかの被災の程度をおこなってきますと、地震動のレベルが大きくなると、ある段階で被害が急増するというポイントがありますので、いわゆるフラジリティカーブ、こういったことを求めていくということになります。地震動の指標も気象庁の震度など、色々な簡単な指標から、少し時刻歴波形から計算するものもありますので、色々トライをして、色々なシチュエーションで使える関係の構築を検討していきたいと考えております。

・ 研究内容4としましては、最後、それをシステムとして構築するときには現場のニーズがどのようなことが必要かということをしかりまとめます。それから、港湾の地震観測網は60港しかありませんが、防災科研等で多々観測している結果もうまくここに入れられるというシステムの概念だけは、この研究で検討していきたいと思っております。

・ 15 ページ、結論、研究成果と活用方針のところを説明いたします。まず4つ研究の内容をご説明いたしましたが、基本情報の整理につきましては、1万以上の係留施設をしかりデータとして整理いたしますので、今後のメンテナンスの戦略構築などにもこのデータがそのまま使えると考えております。それから地震動のサイト特性の評価が高精度化されると、当然、設計のときの地震の条件も精度が良くなるということで、うまくいけば港湾の基準の改定にそれを反映させていきたいと考えております。それから③、④につきましては、地震が起きないとしても、港湾のBCP計画の策定、どんな規模の地震が起きたときにどのくらいの数の港が被害を受けそうだということが事前に検討出来ますので、そういうことに活用できるようにしていきたいと考えております。

・ここで体制と年度計画というのがございます。

・以上で説明を終わらせていただきます。

【主査】 ありがとうございます。

議論の前に、今日ご欠席の委員から意見いただいておりますので、ご紹介いただけますでしょうか。

【事務局】 それでは、お手元の資料5をごらんいただければと思います。欠席委員からの意見でございます。

本研究は、喫緊の課題への対応を効率的に図るという点で社会的、経済的意義が大きく、かつ、これまでの技術的蓄積と現有のシステムを適切に組み合わせて実施する点で計画、実施体制の妥当性も高いと判断されます。研究経費面の根拠が事前配付資料のみからは読み取りがたいという点がやや気になりましたが、しかるべき成果が期待出来る研究であるものと考えます。

以上でございます。

【主査】 まず、欠席委員からは前向きなご意見いただいておりますが、この研究経費面の根拠は読み取りがたいと。この点については何かコメントございますか。

【国総研】 分かりました。

研究経費は非常に限られておりますが、半分の費用は観測機を買いまして、それから全国で漏れてしまった港に対して、先ほどの常時微動観測をして穴がないようにサイト増幅特性を算出するというので、かなりの費用がかかると考えております。それから先ほどの過去の被災の事例などを集めて、データの的にはかなりの量を扱いますので、その辺りは外注をして作業をしてもらいたいと、そのように考えております。

【主査】 はい、了解しました。ありがとうございます。

そうしましたら、ご議論いただきたいのですが。

【委員】 非常に楽しみな研究だと思っているのですが、何点か教えていただきたいというか、最終的なターゲットまでに行く間のハードルが幾つもあるような気がします。それで少しお伺いしますが、全体構成を、1、2、3、4という構成を眺めながらですが、まず、これまでに港湾部局で地震動サイト特性を随分調査されていますので、それは十分使えるだろうと思います。ですから、①についてはある程度いいなと思いながら、一方で被害というところになると、施設の耐震特性というか、施設自体のデータベースがどうなっているのかなというのが少し心配です。特に自治体あたりの港湾などになると、施設自体、例えば係留施設の耐震特性がどうなのかというのはあまり整理出来ていないような気がするので、その辺を教えていただきたい。これが①についての質問事項になります。

それから実際に被害を予測するときに、基盤に入った地震動を評価して、それから増幅率を求めるということで、増幅率については、常時微動観測を使ってある程度局所的な違いをどうか評価したいということで考えておられるようですが、少し気になるのは、常時微動観測も1点でとった場合だと、増幅率の点まで行くと、精度が余り信頼出来ないというところがあって、固有周波数に関しては有効なデータだと思うのですが、先ほどもご説明があったように、3倍ぐらいの違いが出る時があるというような話があって、精度を上げていきたいということですが、そうすると、例えばアレイ観測などを時々入れられる予定があって、それでそういった増幅率の調整を、知見を少し高めていくなどというようなことがあるのかどうかというのが少し気になるところです。

それから即時被害想定をするとすると、即時に地震動を評価していくということになりますから、その即時の地震動データということになると、例えば防災科研などでこれまでも地震直後に概略の建物被害の図などが表示されたりしておりますので、防災科研との連携というのはどのように考えられているのかなと思います。そのような地震特性も含めて、基盤の地震の予測も含めて国総研だけでおこなおうとされているのでしょうか。そこまで行くと、この計画の中では少し苦しいかなと思います。

【主査】 はい、お願いいたします。

【国総研】 ありがとうございます。

まず1点目ではありますが、8ページをごらん下さい。今、全国に係留施設が13,000ぐらいありますが、国としてしっかり港湾管理者のデータを把握出来ているかというと、

実際そのような状況ではありません。ただ、ここ最近、メンテナンスをしっかりとこなっていく。それからこのような情報を国土交通省のホームページにも公開していくという流れがありまして、今ちょうどまさにその精査を国交省港湾局としてはおこなっているところです。そのような意味ではどこにどのような岸壁があるか、どんな水深があるかという把握は、今まさにおこなっている最中であります。

耐震の特性が把握出来ているかという点につきましては、耐震強化岸壁とそうではない通常の岸壁に分かれています。そのうち、耐震強化岸壁については、必ず動的応答解析をして、岸壁の変形量が1メートル何十センチということを確認していますので、そのような意味では相当なデータが国総研にもあります。また、各整備局なり、管理者さんがしっかりとこなった設計結果が蓄積されております。ただ、その他の通常の岸壁になりますと、途端に設計情報の把握が難しくなります。この研究では、特に港湾管理者がどんな地盤でどんな岸壁を造っているか、液状化をするかしないかなど、そのような情報がないと、被害推定の精度は上げられません。残念ながら、それらのデータは研究所にはないので、研究を進める上での課題になると思います。

【委員】 研究期間の後でまた追加していく訳ですね。

【国総研】 そうですね、まずデータがなければなりに推定はしなければなりません。データが得られている前提であれば、その精度を高めると2段階の検討で進めていきたいと思っています。1点目はそのような状況であります。

2点目と3点目は実は話が少し関連いたしまして、我々も悩んでいるところです。参考資料の21ページ目をごらんいただきたいのですが、そもそもこの図の見方ですが、まず赤い丸が重要港湾といいまして非常に大きな港湾、それから緑の丸が地方港湾といいまして、この場合は港湾管理者（県）が管理をしている港になります。図には、地震計がどこに配置されているかというのを描いています。そうしますと、港湾で設置している地震計というのはこのオレンジ色のものですので、ここで見ますと3つの港湾しかありません。本研究は、港湾における地震計を利用して進めていくのですが、実際はこの緑のところを推定しようと思えば、港湾の地震動でおこなうよりも、防災科研が実施している近隣の観測点のデータを使った方が被害推定の精度が上がると考えております。このため、将来的には、防災科研など港湾以外のデータもうまくリアルタイムでデータをいただくとい

う方向で考えたいと思っております。

それから、これも3点目も2点目ともが関連しますが、やはり地震動が、強震観測記録が近いところのデータを使った方が精度が高いので、まずはそのようなたくさんの地震の記録を使える方向で検討を進めたいと思っています。

最後に、このスライドの方を見て下さい。先ほどの補正の話になります。A地点からB地点を補正しようといったときに、この間の位置における地震動の推定を、我々は常時微動の2点の観測からだけおこなっているわけですが、それで精度が上がらない場合には、正解の分かっている近隣の強震観測点における多数の常時微動の結果も利用して、推定精度を高めることも今後検討したいと考えています。ただ、まだ実際におこなっていないので、確実なことは言えませんが、そのようなことにトライしていきたいと思っています。

【主査】 3点になると、どう解くのですか。先ほどの場合だったら1対1だからそのまま比例配分、比例する係数を掛けるわけじゃないですか。

【国総研】 実際はこれに距離がそれぞれ違いますので、重みなど、そういったことも関係してきますし、とにかくデータを積み重ねてみないと分かりません。どのような推定をすると一番精度が上がるかということは、ある程度トライ・アンド・エラーで行っていくことにならうかと思っています。ありがとうございます。

【主査】 ありがとうございます。ほかにはいかがでしょうか。どうぞ。

【委員】 幾つかお伺いしたいと思います。まず地震時の港湾の安全に関してですが、今回は、地震動に注目されておられますが、実際に沿岸域で地震が起きると津波なども来ると思うのですが、それは研究でどう取り扱われるのでしょうか。あるいは今後、実用化するときにはどのように入れられるのでしょうか。それから、今回の研究でデータ整備として、個々のサイト特性であるとか、委員から出たような港湾の構造物のデータベースなどを整えられるということですが、これは研究期間で全部完成するものなのか、それともこの研究期間で作ったものをもとに今後も時々アップデートしていくというようになるのでしょうか。もし今後もアップデートされるのであれば、どのようなタイミングで、どのようにされるのかということをお伺いしたいと思います。

【国総研】 分かりました。ありがとうございます。

まず1点目の津波に関してこの研究でどう捉えているかをご説明します。まず、岸壁が使えるかどうかというのは、津波が来る前に地震動でかなりの部分が決まりますので、主たるターゲットは地震にしたいと思っております。ただ、実際は26ページのスライドにお示しますように、東日本大震災のときに地震以外のファクター、いわゆる津波が流れてきて遡上して、恐らく引き波のときだと思うのですが、被害を拡大させたケースは幾つか分かっております。

例えば左上では石巻港ですが、岸壁の上に速い流れが発生しますと、舗装がめくれてしまいます。舗装がめくれると中の砂が一気に出てきてしまいますので、こういった被災がありました。それから一番顕著であるのは、埋立地の角の部分については流れが速くなりますので、基礎が洗掘されてしまうので、隅角部の部分は大体やられているというケースが多かったです。

それからこれは矢板式岸壁ですが、想定ではありますが、左上のように舗装がめくれて、後ろの砂が全部1回出てしまって、その後、津波の戻り流れが発生するときに、矢板が突っ立ったままで、矢板の背後がえぐれているところに流速の速い流れが当たって、矢板が海側に開いてしまった被害もあります。ちょうどこの背後に倉庫がありますが、被害があったのは倉庫がないちょうど流れが集中する箇所でありました。ただ、以上に示したような津波による岸壁の被害がたくさん発生したというわけではなくて、散見されるということです。今の段階では地震をターゲットにしていきたいと思っております。

それから2点目はデータベースの件です。8ページに示すとおり、係留施設に関するデータの整備が重要になりますが、国総研、研究機関だけではその収集は出来ません。こういったデータ集めは、国交省港湾局、それから港湾管理者にしっかり協力をしていただかないと出来ません。港湾台帳というものがございまして、港湾法で港湾管理者というのは必ず全施設で台帳を作って管理しなければならないとなっておりますので、各管理者はしっかりとデータをお持ちのはずです。そういったデータをしっかり集めて、ホームページである程度の情報は公開出来るように、それを5年程度ごとにアップデートしていくというのを、少なくとも係留施設については考えていきたいと思っております。

【委員】 サイト特性はどうですか。

【国総研】 サイト特性は、この右下の1,000港の部分の分かっているデータは全てホームページ上に公開しておりますので、また新しいデータがあれば常にここに公開するようにという形で考えております。

【主査】 よろしいでしょうか。

【委員】 基本的なところで教えていただきたいのですが、今回、研究はシステムの概念を考えるとという段階までということではあるのですが、最終的に誰をターゲットにして誰がアクセスする情報であるのかということと、主たる利用者というのは想定されていると思うのですが、主たる利用者以外の人がある情報にアクセス出来るのかどうか。更に情報の出し方ですが、特定の港湾に対してその港湾に関する特定の情報を出すのか、もしくはシステムとして出しておいて、誰かがインプットすると使えるようなシステムを想定されているのか、そのことを教えていただきたいのですが。

【国総研】 分かりました。ありがとうございます。

13ページにこのシステムのイメージ図がありますが、やはり港湾の防災部局を想定しています。具体的には最初の1時間の話ですので、例えば国土交通省の港湾局の防災担当部局の課長がぱっと見て初動対応を検討するケースや、おなじく各整備局の防災担当者が初動体制を構築する際に、判断材料である情報を直ぐに提供するというのをイメージしておりました。ご指摘のとおり、それだけでいいのかと言われると、確かにこれをどのようにどんな範囲まで、どんな情報を出していくかというのは、考えておりませんでしたので、研究の中でしっかり考えていきたいと思えます。

それから次のページはご説明出来なかったのですが、先ほどの60港の港湾では独自に観測をしておりますが、この情報については、既に港湾部局の防災担当者にはプレゼンファイルに示すようなメールが、10分、15分以内に行くようになっております。例えばこれは根室港の地震計でどの程度の震度が発生し、最大加速度は幾らなのか、こういった情報が携帯もしくはPCのメールに行くようになっております。本研究での情報提供は、これの延長線上を考えております。このメールに、大規模被災のときに、どの港でどの程度の被災があったかということをも15分ぐらいにまず防災担当者にお渡しすると、こんな

イメージを持っておりました。

【委員】 ありがとうございます。

【委員】 今回の質問に関連してですが、日本埋立浚渫協会の場合は各地方整備局さん、場合によっては重要港湾の港湾管理者さんと災害応急対策協定を地域別に結んでおりますので、このような大規模な地震、津波があった場合はすぐに駆けつけ、啓開作業をやるということになります。したがって是非このようなデータベースは何らかの形で閲覧可能とすることを考えていただければ非常にありがたいなと思います。これが1点でございます。

それから阪神大震災や東日本大震災の被災直後の経験からいいますと、ここでの研究はそもそも机上の既存データから15分で類推することとされているので、例えば現地のモニター結果を反映するのは範囲の対象外とされているんだらうなという前提で申し上げます。それは地震動の向きによって被災の状況が、東西法線のものは南北の向きの地震動に非常に弱いということがすごく顕著にあらわれていたなどということを記憶しています。それから地震動によって岸壁が下がったか、そのもとの高さを保っているか、これもその後の被災のレベルに非常に大きく影響していたように記憶しております。現地を見なくともこのような動きを取り込むことは被災程度の類推結果を大きく左右するので、そのようなところも反映していただけると、精度が上がるのではないかなと思います。

以上2点でございます。

【国総研】 ありがとうございます。

まず1点目は、情報をどのような媒体で、どのように使っていただくかというのは、今日、色々ご意見いただきましたので、精度は別としても公開はやはりしていく方向で研究を進めたいと思います。せっかくの情報ですので、無駄になってしまいますので、少しでも幅広い方が判断材料としてこれを使えるような、出し方を差し支えない範囲で考えたいと思います。ありがとうございます。

それからもう一点は、おっしゃるとおりです。岸壁と地震動の向きによって、かなり違いますので、そこは何かシステムの中に被災の情報をうまく反映して、被災予測につなげられればと思います。あとは、20ページですが、最初の15分とそれ以外ということですが、やはりそこをどのようにつなぐかというのは実際、非常に悩んでおります。この図

ですと、地震が発生して24時間ぐらいたつ間で最初の15分は全体を被害推定するのみで十分です。しかし、実際は1時間、何時間か経つと、現地で職員が入って点検をして利用可否を判断していくことになっていきますが、ここでかなり情報の精度の断絶があります。今回の研究では、この情報の精度のギャップを出来るだけなくすというところに傾注をしたいと考えています。しかし、実際はただ1時間、2時間すると前の情報は捨てられて、やはり点検、見た結果からどうなるかという、少しフェーズが変わりますので、そこをうまく意識をしてギャップがないように出来るだけしていきたいと思っています。ありがとうございます。

【主査】 ありがとうございます。そのほかいかがでしょうか。

【委員】 ご説明、ありがとうございます。

①から④まで研究の項目があって、①の基本情報の整理については、これはこの研究に限らず、ほかのインフラの維持管理など、色々なところに使えるので、是非これを契機にしっかりおこなっていただければと思います。②のところは先ほどもご指摘ありましたが、今までの補正ではない、新たな進んだ補正方法を考えていくというところで、その理論的なところなど、その辺は今日のご説明がなかったので、また教えていただければと思います。

お聞きしたいのは、③のところでは地震被害の程度の簡易推定あるいは利用可否の推定というところで、今回どのようなアウトプットというのですかね、被害の程度というのをどのように表示しようとしているのかというのが少し分からなかったもので、先ほどスライドで出てきたような被災程度の0、Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳみたいなものを出すのか、それとも岸壁の変位量で何センチぐらまで動くって、そのようなところまで目指そうとしているのか、その辺はどのようなイメージを今は持たれているのかなと思ってお聞きします。

【国総研】 分かりました。

まず、最後のアウトプットのイメージは15分ですので、例えば5,000ある岸壁のうち3,000は使えない、1,000ぐらいの施設はグレーゾーン、最後の500ぐらいはかなりの確率で使えそうだと。最初の15分で発信するデータというのは、そのぐらいで十分であると思っています。ただ、その精度を出来るだけ高めてあげたいというのが

アウトプットのイメージです。また、委員がおっしゃるとおり、この12ページでの縦軸を变形量や傾斜角などにすることにより、岸壁の利用可否に直結するような精度が良い結果が出てくれば、そのようなものも組み込んでいきたいと思います。ただ、それはまだ検討していないので、何とも言えませんが、周辺情報を利用してたくさんトライをしてみたいと考えています。

【委員】 はい、分かりました。

そうすると、施設の利用可否判断まではなかなか難しいということなのですか。

【国総研】 利用可否判断の一材料を提供するという感じになると思います。

【委員】 地震の被害程度を大、中、小ぐらいで、すぐにアウトプットするというようなところをまずは目指すと。

【国総研】 そうですね。

【委員】 はい、分かりました。

【国総研】 利用可否判断はやはり現地に行って調べてみないと出来ないと思うので、そうすると、明らかにだめなものだめで、使えると判断されるもの及びグレーゾーンのものについて集中的に調べることで最初の人的資源を集中することが出来ると、そのような利用が考えられるかなと思っております。

【委員】 はい、分かりました。ありがとうございます。

【主査】 今の話に関連して、少しくどいようですが、やはり推定をする、予測をするなどという話ですから、だめだと予測をしたが、全然生きていたなど、またその逆もあって、そうすると、まず推定精度、どのぐらいまで上げられるかという話と、それからいわゆる疑陽性、疑陰性のような、リスクをどちら側にとった情報の出し方をするかという、そこはやはり最後、難しいですね。現段階ではそこまで、そんなに考慮する必要はないのか

も知れないです。最終的にはそこら辺の情報の出し方、ほかの方からもお話がありましたように、ご検討いただきたいと思います。

【国総研】 分かりました。ありがとうございます。

【主査】 よろしいですか。どうぞ。

【委員】 今回のようにたくさんを対象港湾が出てきたときに、経済などですとウエートづけをするかどうかということを考えるのですね。要は現在も60港湾ぐらいですか、それは観測地点があって行っているというお話ですが、特に重要な港湾については出す情報を多くするなど、メリ張りをきかせるのかどうかを少し伺いたいのですが。

【国総研】 メリ張りをつけないと作業が無尽蔵になってしまいますので、ご指摘を踏まえて工夫をしたいと思います。実際に地震時に利用される岸壁の水深は、海上保安庁の船などを想定すると7メートルや8メートルが必要です。そのようなスクリーニングをして、重要な施設について作業を集中し、精度を上げてということで、ウエートづけをして研究をおこなっていきたいと思います。

【委員】 ということになりますと、研究の最初の段階で、現状の調査資料を集めていく、数値を集めていくというような作業があったように思いますが、その際も恐らく少し対象が絞れるかなという気がいたします。

【国総研】 分かりました。ありがとうございます。

【主査】 よろしいでしょうか。

それでは、ご意見、出尽くしたようでございますので、評価の取りまとめ、皆様、評価シートの記入を宜しく願いいたします。

評価をありがとうございました。そうしましたら、結果でございますが、本日出席6名の委員のうち、①の実施すべきが5名、それから一部修正して実施すべきが1名ということで、大半が実施すべきということなので、結論としましては、この研究につきまして

は実施すべきということでございます。

ただ、幾つかコメントもございまして、特に色々な情報を持っている外部の機関との連携と、これを大切にしてくださいという、これにこういったコメントもございまして、それからあとは基本的には前向きに大変急がれる研究ということで早急に着手していただきたいと、こういったご意見が多かったように思います。ということで、繰り返しになりますが、結論としましては本研究は実施すべきと判断をさせていただきました。よろしいでしょうか。

はい、ありがとうございます。

それでは、細かいコメントもございまして、こういったご意見を反映しながら研究を進めていただきたいと思います。

それで研究課題の評価を、本日、第三部会ですが、これで終了となります。本日、評価いただいた課題の評価書の作成ですが、評価の取りまとめをベースに本日の議事録を確認しながら作成するというので、主査の私にご一任いただけますでしょうか。

(異議なし)

【主査】 ありがとうございます。

そうしましたら、審議事項の議事は全て終了でございます。もしここで全体を通じてご意見ございましたら承りますが、いかがでしょうか。

ありがとうございます。

そうしましたら、評価については以上で終了いたします。

6. 意見交換 (省略)

【主査】 それでは、進行は事務局にお返しいたします。

7. 国総研所長挨拶

【事務局】 主査、ありがとうございました。

それでは、最後に、国土技術政策総合研究所所長よりご挨拶申し上げます。

【所長】 主査を初め第三部会の委員の先生方、熱心なご議論、そしてコメント、評価、ありがとうございました。もういただいた意見は言うまでもなくしっかり取り込んで、特に来年度の要求に向けてはしっかり研究計画のブラッシュアップをしてまいりたいと思っております。

それから中間段階のご報告と、いただいたアドバイスにつきましても、特にここの研究の肝の部分ですね、しっかりいま一度ロジックの話も最後出ましたが、進めてまいりたいと思います。

それから全体としては、特に一つ目のテーマ、評価いただいたテーマは危機管理において即時災害や、あるいは種々の変状の情報をどのように現場に役立つように提供するかで、このテーマは所全体としても今日ご議論いただいた港湾施設のみならず、様々な形でおこなっております、いずれも今日、出口のご議論をいただきましたが、最後、現場で本当に使える情報とは何ぞやと、それは現場であったり、本省の統括部隊だったり、色々なレベルがあるのですが、出口との関係を見据えてということをおこなっておりますので、この研究も所全体の取り組みとも十分連携させて、所内の中でも十分熟成を出来るような環境を一層整えてまいりたいと思っております。

いずれにしてもお忙しい中、しっかりご議論いただきまして、ありがとうございました。引き続き宜しく願いいたします。

8. 閉 会

【事務局】 以上をもちまして、平成29年度第3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）を終了いたします。ありがとうございました。