

平成17年度 独立行政法人土木研究所研究評価委員会 議事録

日時：平成17年12月1日（木）13：00～16：00

場所：日本消防会館（ニッショーホール）大会議室

出席者：

委員長	玉井信行	金沢大学大学院自然科学研究科社会基盤工学専攻 教授
第1分科会	古屋信明	防衛大学校システム工学群建設環境工学科 教授
第2分科会	前田研一	首都大学東京 都市環境学部 教授
第3分科会	大町達夫	東京工業大学総合理工学研究科人間環境システム専攻 教授
(意見を紹介した欠席委員)		
副委員長	龍岡文夫	東京理科大学工学部土木工学科教授
第1分科会長	川島一彦	東京工業大学大学院理工学研究科土木工学専攻 教授
第2分科会長	田村 武	京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 教授
第3分科会長	水山高久	京都大学大学院農学研究科森林科学専攻 教授
第4分科会長	松井三郎	京都大学地球環境学大学院地球環境学堂地球親和技術学廊 環境調和型産業論分野 教授

委員会資料：

- 資料 - 1 課題評価の全体概要・分科会資料
- 資料 - 2 次期重点プロジェクト（素案）

議事次第：

1. 開会
2. 資料確認、委員紹介
3. 開会挨拶
4. 委員長挨拶
5. 議題 - 1（平成16年度終了課題の事後評価）
 - (1)分科会の開催状況・分科会の総括（事後評価の結果）
 - (2)第2分科会の評価結果報告・審議
 - (3)第3分科会の評価結果報告・審議
 - (4)第4分科会の評価結果報告・審議
 - (5)第5分科会の評価結果報告・審議
 - (6)全体審議
6. 講評
7. 議題 - 2

- (1) 次期重点プロジェクト（素案）説明
 - (2) 欠席委員の意見紹介
 - (3) 全体討議
8. その他
 9. 閉会挨拶

議事内容：

分科会の開催状況

第1分科会から第5分科会までの開催経緯について事務局から説明した。

各分科会の評価結果報告と審議

各分科会においては、平成16年度に終了した個別課題について事後評価を受けた。評価の結果については、事務局から総括的な説明を行い、各分科会の詳細についてはプロジェクトリーダーより説明を行った。説明した課題名とそれに対する委員会における議論の内容を分科会毎に記述する。

次期重点プロジェクト（素案）説明と討議

次期重点プロジェクト（素案）について、個別に説明を行った。説明したプロジェクト名とそれに対する委員会における議論の内容をプロジェクト毎に記述する。

【第2分科会】

説明研究課題

重点プロジェクト研究名：構造物の耐久性向上と性能評価方法に関する研究

個別課題名：トンネル覆工の設計合理化に関する試験調査

：液状化地盤の変形に基づく橋梁基礎の耐震設計法に関する試験研究

：橋の動的解析に用いるための基礎のモデル化に関する試験調査

：土木構造物の耐震性能評価方法に関する国際共同研究

：舗装の耐久性を考慮した路床の性能規定に関する調査

重点プロジェクト研究名：社会資本ストックの健全度評価・補修技術に関する調査

個別課題名：橋梁などの下部構造の健全度評価手法に関する研究

：舗装の低騒音・低振動機能の回復に関する研究

：既設トンネルの補修・補強技術の開発

：橋梁の健全度評価と維持管理システムの高度化に関する研究

重点プロジェクト研究名：新材料・未利用材料・リサイクル材を用いた社会資本整備に関する研究

個別課題名：高強度鉄筋の利用技術の開発に関する研究

：他産業リサイクル材の舗装への利用に関する研究

【委員】トンネル覆工の設計合理化に関する試験調査で有限要素法で推定は非常にうまくできるということだったが、解析法として独自に新しい部分がどんなところにあるのか補足してほしい。

【土研】引っ張り応力とひずみの関係を新たに設定し、引っ張り応力がどんどん大きくなると剛性がどんどん軟化していくという関係を設定し、それをモデルに組み込んで、精度のいい解析法を提案したところが新しい。

【委員】動的解析に用いるための基礎のモデル化に関して、実験結果との差異や、従来の方法に比べて、例えば精度がどのくらい上がったとか、そういう比較はしているか。

【土研】示方書に示されているのが静的解析のモデルだけであり、動的解析がまだ提案されておらず、本研究では新たに提案したというモデルで実験結果と合うようにやってみたところ。基準化する場合には、具体的な精度も検討してまいりたい。

【委員】最後の課題に関して、ばらつきは当然いろんなところで出てくると思うが、基準に盛り込む場合、そういうばらつきはどのように考えるのか。

【土研】次期重点プロジェクトで舗装の理論設計法の取りまとめを行うことを考えており、今後、そのような信頼性を考慮して設計するという形の手法を考えていく中で検討してまいりたい。

【委員】応答変位法というのは既に確立されて、十分使用実績があるがこの分野には適用されていなかったということか。

【土研】はい。ただ、一般的な応答変位法を適用する場合、液状化時にどういう地盤反力係数を設定したらいいかというのが大きな問題になっているので、それはこういう実験を通して、そういう係数の設定を検討している。

【委員】スチールファイバーを入れた覆工のコンクリートについて、現場実験でどのように繊維をまぜたのか。繊維を入れるとよくなるのはわかっているが、繊維がちゃんと分散しないとだめである。どこかで固まっちゃうと、かえって悪い巣をつくる。

【土研】その悪い例が、要素試験の場合の一番上のグラフで60ミリの繊維をたくさんまぜた場合、供試体が小さいためになかなかうまくまざらず供試体製作の品質が悪くて、本来この材齢が延びるはずが、ひび割れが早く発生してしまったという結果になっているので、やはり施工をきちんとやるということが重要だと思う。

【委員】17ページで示されているひずみというのは、交通供用して何年後ぐらいの値になるのでしょうか。

【土研】設計期間を10年に設定して、 T_A 法で設計された断面で検討しております。

【委員】では、10年たつと、こういうひずみ分布になるということか。

【土研】そうではなく、10年間に受ける交通荷重を想定して舗装断面を決めている。その舗装断面に対して49キロニュートンを載荷した理論解析をやって、路床上面のひずみを計算しているわけです。ですから、交通量が多いことを想定して設計した断面というのは、しっかりした断面で、解析をやるとひずみが小さくなるということになる。

【委員】社会資本ストックの健全度評価・補修技術ですが、国土交通省としての管理のシステムとの関係が少し明確ではないのではないかという意見が部会で出ていたと伺ったが、ある意味では、理論的な解析が可能になったということは非常に評価できるとも考えられる。今後、具体的にはどんな方向で、そのギャップを埋めることを考えているか。

【土研】今回、ある劣化のモードを考えた場合に、それを放置しておくとうなるか、あるいは途中で補修したらとうなるか、予防的にやったらとうなるかという、シナリオに応じてLCCが算定できるこ

とが提案できたので、国交省の全体のシステムの中にこれをうまく組み込んでいただくといったようなこと、あるいは、鋼部材の疲労耐久性評価手法についても概略予測手法を提案しており、これも概略点検の中で活用していけるものなので、例えば国交省関連の道路保全センターあるいは橋梁センターなどで活用いただけるように、うまく働きかけていくということを考えている。

【委員】振動低減型の舗装に関して、土のうは非常に振動の減衰効果があり、名古屋市内の交差点で1メートルぐらい掘って土のうを何層か敷いたら、交通振動がぴたっととまったという話を聞いたことがある。ぜひ調べられたらいいと思います。

【土研】今、道路土工指針の改訂作業中であるが、振動軽減に、そういった手法も土工指針の改訂の中に盛り込もうということを考えている。この研究の中では都市内の舗装に特化した研究をやっており、土工指針とか舗装要綱などに、幅広く振動軽減策を取り込んでいきたいと考えている。

【委員】LCCの算出が可能になったということだが、結局、LCCの評価が難しいのは、どこまでをLCCのコストの中にも含めるかということではないかと思う。ここでは、直接工事費等だけで評価されていると思うが、どこまでを評価の範囲にも含めるかというようなことも検討すべきではないか。

【土研】外部不経済的なところも、将来的には取り組むようにしたい。

【第3分科会】

説明研究課題

重点プロジェクト研究名：環境に配慮したダムの効率的な建設・再開発技術に関する研究

個別課題名：コンクリートダムの再開発技術に関する調査

：フィルダムのかさ上げ技術に関する調査

【委員】コンクリートダムに穴をあけて放流管をつくる。その際、鉄筋を節約するという点である程度ひび割れは許すということだが、鉄筋の防食というのはどうしているのか。常に放流されているわけではないため、乾いたり、湿ったりした状態が繰り返されて、鉄筋がさびるのではないか。

【土研】鉄筋は放流管の背後の既設堤体とのすき間の部分に入れてコンクリートで充填するので、基本的にはドライで水が流れているところではない。

【委員】仮にひび割れが起こると、それ以後、表面からの浸透などが考えられる。ひび割れをそのままにしておいてもいいという考えなのか。あるいは、大規模なものが起こったら、その段階で補修をするという考えなのか。

【土研】この「ひび割れ」という言葉は誤解を与えるおそれがあるが、非常に大きな地震が作用したときには、場合によってはひび割れが発生するかもしれないということ。もちろんそのようなひび割れが発生した場合には、当然十分な補修をすることとなる。

【委員】かさ上げするときに、上流側の引っ張りひび割れを許しているが、地震時ではなく常時でも許すのか。

【土研】常時は許していない。

【委員】古い堤体と新しい堤体というのは、当然時間の経過が違うから、透水係数とか材料の強度は違うが、FEMに入れている材料定数とか透水係数は、新旧で違っているのか。

【土研】違っている。

【委員】放流管周りの鉄筋というのは、何に対して入れているのか。水圧を受けて、管が膨れることに
対して入れているのか。

【土研】堤体に穴をあけるときには、一応水位を下げて、できるだけ堤体に力がかからないような状態
で穴をあける。放流管を設置して、また水位を上げたときに、応力集中が起きるので、そのための用心
鉄筋である。

【第4分科会】

説明研究課題

重点プロジェクト研究名：河川・湖沼における自然環境復元技術に関する研究

個別課題名：水辺植生帯の環境機能に関する調査

【委員】植生帯というのは当然ライフサイクルがあって、我々が、例えば金魚鉢で藻などを使っていると、
老朽化したものはやっぱり適宜取り除いてあげないと浄化できないということがあるが、そういった
ようなことも考えているのか。そうすると、水の中に生きているいろんな生物ともかかわっているの
かなと思われるがいかがか。

【土研】水中に窒素とか磷とか、いわゆる栄養塩類と呼ばれる元素が多いと、それを取り込んで水中で
植物プランクトンが増えて、それが結局水を汚すと考えている。しかし、例えば霞ヶ浦とか大きな湖で
植物を生やして、どんどん外に出しても、それによって取り去られる栄養塩の量というのはたかだか知
れている。一方、窒素に関しては、硝酸態の窒素が嫌気的な部分に行くと、バクテリアがそれを使って
活動して、硝酸を窒素ガスにする脱窒という作用を起こす。ガスとして飛ばしてしまえばそれは全く無
害な窒素ガスで、普通の空気にあるものですから問題がありませんので、今回はそのような観点で評価
した。

【委員】ヨシが枯れると、それがまた有機物になるといった観点に対してはどのようにお考えか。

【土研】ヨシは、枯れる時期には、窒素、磷という栄養塩を全部地下茎のほうに入れる。枯れてくると
スカスカのかすみみたいなものであり、それから湖に再度供給される栄養塩の量というのはあまり大き
くないと思っており、枯れる時期は冬で、植物プランクトンが増えて水質が問題になるということも
ないと考えているので、基本的に全体として見れば、問題はないのではないかと考えている。

【第5分科会】

説明研究課題

重点プロジェクト研究名：流域における総合的な水環境モデルに関する研究

個別課題名：都市河川流域における水・物質循環に関する研究

【委員】なぜつくばのあたりをフィールドとして選んだのか。それが一般的な都市河川流域の話になる
のか。

【土研】谷田川については、まだ農地の非常に多いところであるが、TXの開通により、今後、都市化
がどんどん進行すると考えられる。そのようなところでの水循環機構を解明するため、今後のモニタリ
ングも含めて、このサイトが選ばれていると理解している。

【委員】水田地帯の物質循環、あるいは水田の効果を解かれたというのは評価できると思うが、都市河川という用語を強調すると少し違う印象を受ける。流域というような用語を用いたほうが内容と一致するのではないか。

【土研】研究の利便性も考慮して、3つサイトがあるうちの隣の谷田川を一番密に調べている。

講評

委員のみによる審議を行った後、土木研究所が実施する重点プロジェクト研究について、玉井委員長より以下の通り講評がなされた。

研究評価委員会は、先に開催された研究評価分科会の結果については、これを了承する。その上で、以下の3点をコメントする。

査読付きの論文が少ない。特に国際的にも評価の高いジャーナルへの論文が増えることが重要である。

成果の公表・発表に関して、マニュアル類の発行予定については年次を明確に示すことが必要である。

国際貢献に関して、マニュアル類はできるだけ英文で作成するように努めて頂きたい。また、ISOなどの国際基準に日本の成果が反映されることが重要であり、日本の社会基盤分野のリーダーとしての認識を持って対応して頂きたい。

次期重点プロジェクト(素案)

全体に関する意見

【委員】他省庁と積極的に連携するとともに、土木研究所の中でも複数の部門で対処する方がいい成果を得られる課題もあるのではないかと。

【委員】研究計画の立案に当たっては、民間など実務の部門との連携や共同研究を積極的に取り入れるべきである。

(以下、欠席委員の意見)

【委員】所掌事務にこだわらず、国民の目から見て総合的に考えて対応して欲しい。

【委員】研究の質は上がっているが、具体的に成果が活用されているか、普及が重要。

【委員】LCCあるいは維持管理に関する研究が重要。防災と環境を両立させるような技術が今後必要になってくるのではないかと。

【委員】他省庁と協同すべき部分、土研だけではカバーしきれない部分があり、計画的に研究を進めて欲しい。

【委員】インフラの必要性を将来の国民生活の観点から説明することが重要。

総合的な洪水リスクマネジメント技術による、世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究

(以下、欠席委員の意見)

【委員】世界的に見て、またアジアには大きな河川が多いが、ベトナム、パキスタン、ネパール等には日本と同じ山地・扇状地河川があり、対象としてはどうか。

【土研】今後、海外のケーススタディ流域を選定する際に、ご意見を参考にさせていただきます。

【委員】対策としては、ハザードマップ(土地利用転換)と教育が重要(ハード対策は資金的に困難)。

【土研】各流域の特性に応じて、構造物対策と非構造物対策をどのように組み合わせるのが望ましいかを評価することも、研究テーマのひとつと考えています。

【委員】現地の行政側に知識を与えることも重要。

【土研】研修生の受け入れや共同研究等を通じた人材育成が重要であると認識しています。

【委員】砂防分野も協力していくことが必要。

【土研】現時点では、個別課題レベルで砂防関連のテーマが入っていませんが、中長期的には、連携して取り組むべきテーマの設定を視野に入れたいと思います。

治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発

(以下、欠席委員の意見)

【委員】農水省で越流を許容する堤(ため池)の補強を研究している(越流ため池工法)が。

【土研】農工研から概略の情報はいただいております。本研究では、求められる耐越水機能のレベルに応じたメニューを提案する予定にしておりますので、最強レベルのメニューの一つとして大いに参考にさせていただきます。

【委員】従来、河川と土質の隙間の分野

【土研】本研究では、土研内でも河川チームと土質チームが連携して取り組みますし、本省河川局治水課主宰の「河川堤防研究会」において、本省、地方整備局、国総研、学識経験者との連携を密にして、行政と一体となった研究を行います。

【委員】財団で探査(モニタリング)技術研究しているが成果が出ていない。具体的な成果が出せる目途はあるのか。

【土研】ご指摘のとおり、従来の方法の探査精度が低いことは、(財)国土技術センターの委員会でも現場検証実験で確認しております。本研究では、浅層反射波法による地盤構造の推定、表面波ランドストリーマーによるS波速度の推定、比抵抗電気探査による土の水分量・透水性の推定などを組み合わせた手法を考えており、既にいくつかの堤防探査により、実用化の目処を得ております。

【委員】堤防の中がわからなくても有効な対策というのがあり得るのではないか

【土研】ご指摘のとおり、堤体の浸透対策では裏法ドレーンなどが内部構造にかかわらずある程

度有効で経済的です。一方、基礎地盤の浸透に起因するパイピング対策は、従来の長い歴史の中で河川毎に経験則的に定められてきた形状規定方式（大洪水を経験する度に被災の状況等に応じて段階的に堤防を大きくしてきたもの）に基づき、一定の浸透経路長を確保することが基本ですが、万全ではないと認識しております。かといって、むやみに堤防断面を大きくすることも現実的でないので、現場条件に応じた効果的で経済的な対策の提案が求められています。

【委員】2020～25年頃維持費しか出なくなる。安いコストで実効ある対策が必要。

【土研】実際には、堤体や基礎地盤の複雑さなどに起因する防災構造物としての不確実性を、水防活動等で補っているのが現状ですが、地域防災力の低下傾向のなか、この不確実性を減らすことが、より信頼性の高い堤防整備を効率的かつ経済的に実現するための鍵と考えております。

【委員】「堤防内部構造探査」とは、何を目的に、何をするのかを明記する

【土研】明記いたしました（内容は上記の回答とも重複します）。

【委員】「越流しても壊れにくい堤防」のイメージはどのようなものか？

【土研】堤防天端を舗装したり、裏法を遮水シート、ジオテキスタイルシート、補強土、ドレーン等で被覆・補強するといったイメージです。

【委員】時代にマッチした研究であり、重要な研究

【土研】ご期待に応えてまいりたいと思います。

豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発

【委員】例えば土砂災害とか、山地部とか流域の生態系の保全という問題は、まさに農村部なり農水省の関係しておられるところと非常に関係があります。ですから、北海道の開発土木研究所が、必ずしもそういう分野で農水の方がやっておられるとは限らないかもしれませんが、ある種それを契機に、そういった全体的なところを考えるなり、連携をとったプロジェクトの進展を考えていただくのがいいかなと思った次第です。

【土研】開発土研の農水省の関係分野では、土砂災害に対する研究はやられていないようですが、関連の分野とは連携して研究を進めていきたいと考えています。

大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術

【委員】プロジェクト名で、対象をなぜ道路・河川に限るのかというのが、市民とすればわかりづらいのではないかと。もっと交通システム全体とか、水循環システム全体としての道路・河川があるような気がするのですが、例えば「大地震に強い交通システム、水循環システム」、そんなことの枠組みで考えたほうがわかりやすいのではないかと。

【土研】御指摘の点はよく理解できます。他方、土研の役割上、国土交通省所管の施設関連に限定せざるを得ないので、限定的な表現を用いたのが実情です。今後も御意見・内部での議論も踏まえ、適切な名称を考えます。

（以下、欠席委員の意見）

【委員】対応する地震の大きさをどうするのか（コストの関係でどこまで対応するのか）

【土研】技術開発研究ではレベル2地震動を対象に考え、施設(構造物)にどこまでの性能を確保さ

せるべきかについては行政部門等とともに議論検討したいと考えています。

【委員】山岳盛土については補強より応急復旧技術を重視すべき

【土研】御指摘の点は、弱点箇所を確実に抽出できるか、事前対策が過剰投資につながる恐れはないかとの懸念によるものと思いますが、橋梁の耐震性が向上していくのにつれて土工部の被害が顕在化するようになってきており、このため、技術的困難さを認識しつつも、ニーズに答えるべく震前対策に要する技術の開発に挑戦する価値はあると考えています。応急復旧技術については、事例の収集整理などを並行的に行う方向で検討したいと考えます。

【委員】「山岳盛土の耐震診断」の具体的な内容は何か？静的な問題としても難しい課題である。

【委員】山岳盛土の耐震補強はなかなか困難な問題である。問題解決の目標をしっかりとさせて取り組む必要がある。

【土研】既存の山岳盛土の中でも地震時に崩壊しやすい沢埋め盛土部の弱点箇所を抽出する技術、および現実に施工可能性のある工法（排水パイプの挿入、ふとん籠など）の有効性検証および設計法の提案を目指しています。沢埋め盛土の崩壊メカニズムについては以前に研究して一応の成果を得ています。難しい課題であることは承知していますが、上記した背景を認識して挑戦してみたいと考えています。

【委員】高盛土、長大斜面が早期復旧の障害になっている。

【土研】応急復旧技術については、事例の収集整理などを並行的に行う方向で検討したいと考えます。

【委員】橋に関して基礎の問題は避けられない（補強したのに壊れたら説明困難）

【土研】基礎の補強については技術的にも行政的にも解決していないと認識しています。主な課題は特に軟弱地盤での耐震診断の精度を向上させること、従来よりはるかに経済的・効率的な補強工法を開発することと認識し、研究を進めていきたいと考えています。

水生生態系の保全・再生技術の開発

【委員】土砂災害や生態系の保全の分野は、農水省が所管する分野と密接に関係するが、そういった意味でも開発土研との連携を取ったプロジェクトを進展させてほしい。

【土研】生態系の研究には、農業や水産分野の研究情報が不可欠なので、十分連携を取って統合効果を出していきたい。

（以下、欠席委員の意見）

【委員】温暖化等の地球環境に対応した研究をやるべき

【土研】水域の生態系が温暖化により影響をうける面と、温暖化抑制機能の面があると考えられるが、これらの整理を行いながら方針を検討したい。

【委員】防災と環境を一つにしたような研究が今後必要

【土研】防災と環境の関係を生態系の面から見ると、いくつかの場面が想定されるが、それぞれに対応して、次の様な技術が必要となる。

- ・ 代替案群から最適案を選定する評価技術
- ・ 生態系への影響を最小限に抑えるハード側の技術

- ・ 失われるor失われた生態系の再生技術

そのため、物理的環境条件と生態系との関係の解明が、早急に対応を迫られている課題であると考えている。

【委員】研究所の枠を超えて他機関との連携も重要

【委員】生物学、生態学の専門家との連携は考えているか

【土研】総合科学技術会議のイニシアティブ・生態学術研究会・応用生態工学会・大学・国研等との共同研究や成果の共有を積極的に行って行きたい。

循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発

(以下、欠席委員の意見)

【委員】副産物を利用するための設計法が必要(耐震をはじめとする設計法がないと利用できない)

【土研】基本的には設計が変わらないような範囲で使うことを原則と考えておりますが、設計の変更が必要なものについてはそれもあわせて検討します。

【委員】バイオエネルギーを取り出すためにかかるエネルギーも考えるようなバランス感を持つ必要がある(当初の目的にこだわりすぎないように)

【土研】リサイクル自体が目的化しないよう、常に心がけます。

【委員】バイオマスについては、農水省との連携は不要か?

【土研】農水関係は、北海道開発土木研究所でも検討予定です。プロジェクトとしては別課題となりますが、常に情報交換を行って行きます。

【委員】既往の研究を踏まえながら、リサイクルに関する定量的な目標設定をしてはどうか?

【土研】定量的な目標につきましては、行政的な判断も必要でありまして、現在「総合科学技術会議分野別推進戦略」の「社会基盤分野」で国土交通省本省を中心に、目標設定を行って、技術開発に取り組む方向で検討しております。

生活における環境リスクを軽減するための技術

【委員】地下水とか地盤の汚染の問題は、行政的な問題もある。規制のほうの監督官庁は環境省で、そこの連携、あるいは国立環境研究所との連携が必要。

【土研】調査から対策にいたるまで技術的な問題 コストも含め も大きいと考えております。マニュアルの検討委員会等、必要に応じて環境省、国立環境研究所と連携し、研究を進めます。

(以下、欠席委員の意見)

【委員】引き続き研究の推進を

【土研】生活における環境リスクに土と水の与える影響は大きいことから、引き続き研究を進めていきたいと考えております。

【委員】ダイオキシン簡易測定技術について、二重手間にならないよう位置づけをはっきりとする必要がある

【土研】本研究では簡易分析技術に関する研究は重金属類（鉛、ひ素）に絞って実施しており、ダイオキシン類簡易測定技術とは対象、原理が異なるため、二重手間にはならないと考えます。

【委員】地下水、土壌汚染の対策は民間ベースでどんどんやっている

【土研】簡易分析技術の開発等、必要に応じて民間や大学と共同研究を実施し、効率よく開発を進めていきます。その他の民間技術については、それらを整理し、対策の長期的な安全性の検証手法を提案するなどして、民間技術の評価方法の確立、活用促進などを考えています。

【委員】表流水（河川水）と地下水を一元的に管理する法律（地下水法）が日本にはない

【土研】ご指摘の通りで、地下水は法制化を含めて長期的には国土交通省が主体的に取り組むべき項目であり、今後の環境政策の動向に留意しながら研究を進めていきます。まずは技術的バックグラウンドを体系化したいと考えております。

【委員】地下水汚染の広がり、今後大きな課題となってくる

【土研】地下水汚染は表に出にくい、目に見えない点が問題であり、実態・リスクを明らかにし、それへの具体的対応方法があることを示すことが重要。影響評価技術と安価な対策技術に関する技術開発を行い、汚染現場において効率的に対応できるようにしたいと考えております。

【委員】「既往の研究」が否定的に記されているが、研究達成の目処は立っているのか？

【土研】地盤汚染については、平成15年の土壌汚染対策法の施行以来、既存の知見が蓄積されてきており、研究目標の達成が可能であると考えております。

【委員】建設事業を進めていくうえでリスクコミュニケーションの技術を国交省が実践していくことが重要

【土研】リスクコミュニケーションの手法そのものの研究については国土技術政策総合研究所がやるべき内容の研究であり、ここではそのリスクコミュニケーションに資する基礎データや解析手法の整備に努めます。

自然環境を保全するダム技術の開発

（以下、欠席委員の意見）

【委員】川が連続するダムは、急いでやるべき。たとえば淀川流域委員会で治水専用ダム化の具体的な姿を示し切れていない

【委員】新しいダムの概念を提案しているが実現性はあるのか

【土研】2次元設計を前提としている現行の設計基準によらず、3次元設計を行うことによって開口幅を現状よりもどの程度拡げることができ、環境保全を追究できるか検討を行うものであり、実現性の点で問題はないと考えている。

【委員】CSGダムの施工段階で細々とした課題が出てくるが、土の性状は千差万別。統一基準を作るのか。経験の積み上げ（情報共有）が重要。砂防CSGとの情報共有も検討が必要。

【土研】個々の現場ごとに、室内試験結果をもとに粒度や単位水量等のばらつきを考慮した施工管理基準を作ることとしている。台形CSGダムは本邦初のダムであるので、ご指摘のように情報の蓄積と共有がきわめて重要である。土研が、各ダムの情報を収集し他ダムに提供するとともに、

砂防分野とも情報交換を行いながら研究を進めることとしている。

【委員】規格外骨材はコンクリートの使われ方（要求性能）とのフィードバックが重要。具体的な要求性能が明らかでないとならば研究が非効率になるおそれがある

【土研】ダムコンクリートを主な対象としており、ダムの部位に応じて要求性能が異なる。さらに、地域によって気象条件も異なる。このような違いを反映した新たな骨材評価基準の作成を目指している。具体的には、外部コンクリートを対象に、主に凍結融解と乾湿繰り返し抵抗性に対する評価基準の作成を目指す。

【委員】岩盤内弱層の研究は、社会的重要性・必要性をよくふまえて行うべき。

【委員】地質の研究テーマをうまく見せている。

【土研】ダムサイト周辺の環境変化面積の縮小、コストの縮減などの本研究の目的を常に意識して、実用的な強度評価手法の開発を目指す。

【委員】土砂移動を含めて研究を推進すべき。

【土研】ご指摘のとおり、ダムの堆砂問題は環境保全上重要なテーマであるので、本プロジェクト研究の中にダムと下流河川の土砂の連続性を確保するための課題を新たに2つ加えることとする。

【委員】ソイルセメントの研究は、推進すべき。「コンクリートに近づく」要求性能よく考えてコンクリートにこだわりすぎないように。

【土研】プロジェクト研究をダム技術に限定したため、ソイルセメントに関わる課題を本プロジェクトから除外することとした。

効率的な社会基盤整備のための設計法の高度化に関する研究

（以下、欠席委員の意見）

【委員】部分係数を導入することの意義は認められるが、工費、工期の縮減を主たる目的にすべきでない。あくまで合理性の追求であるべき

【土研】設計の信頼性・自由度の向上を図るために部分係数設計法の導入を検討することとしている。それによって構造の最適化や新技術の開発・活用の促進に寄与し、品質を確保しつつより効率的な社会基盤整備が可能になるものと考えている。

【委員】舗装の理論設計法については、日本は遅れているようなので早く導入できるように取り組むべき

【土研】大学や民間とも連携して海外の動向を踏まえながら、実務に活用できるような信頼性に基づく理論設計法の開発・導入を行っていききたい。

【委員】部分係数設計法、理論設計法を正面に出すのではなく、何がメリットか国民にわかりやすく見せる工夫が必要であり、一般の人を納得させる説明、表現方法が必要（例えば、ブレイクスルー、国際競争力等）

【土研】本研究は、品質を確保しつつより効率的に社会基盤を整備していくために設計法を高度化することを目的としており、できるだけわかりやすい説明に努めていきたい。

【委員】（国際標準を意識して、）研究を推進すべき

【土研】国際競争力の向上、国際貢献の促進等を図る上で、国際標準と整合した設計法の開発・導入が重要であり、それを意識しながら研究を進めていきたい。

道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究

(以下、欠席委員の意見)

【委員】誰でも使える地盤データが必要(特に関東)。地盤工学会でFS

【土研】現時点では対応する課題はないが、重要性は認識しており、今後立ち上げる課題での対応の可能性を検討したい。

【委員】基礎について設計図書が残っていないことが多く、探査技術が必要

【土研】H8~10に共同研究で探査技術を開発しており、当面その普及と改良で対応したい。

【委員】盛土内の排水機能については重要

【土研】「土構造物の排水性能向上技術に関する研究」で検討を行う予定である。

【委員】道路横断水路等の排水(雨量基準)は表層排水と区別して考えるべき

【土研】上記研究では、盛土内に浸透した水の排水を対象としている。

【委員】山岳(舗装)道路の排水は、できるだけ集めずに自然に戻すことを考えるべき。知恵を使って金を使わない工夫が大事

【土研】新技術、新材料だけでなく、従来技術、ローテクも対象としてできるだけ経済的な技術を開発したい。

【委員】盛土排水の湛水調査;音を聴く(水道漏水検査)方法等工夫できないか

【土研】調査技術の検討対象に加えたい。

【委員】「土構造物の排水性能」は重要であるが、具体的な研究方法のイメージや「既往の研究」との繋がりはあるのか? 現重点プロジェクトの延長という位置付けか?

【土研】これまで土構造物の排水施設の設計は経験的、画一的で、研究もほとんど行われていなかった。今回、新規に研究を実施するもので、新設構造物の設計法、既設構造物の調査・点検技術、機能回復工法の開発を体系的に実施する予定である。

【委員】LCCは大いに宣伝すべき

【土研】各課題ともLCC低減を大きな目標としており、成果の公表においてもこの点を強調したい。

【委員】データをたくさん集めたその後何をすることが重要

【土研】これまで、データベースはその構築に力点が置かれていたが、最新データへの更新、運用等についても検討が必要と考えている。

土木研究所研究評価委員会第2分科会議事録

日時：平成17年10月4日（火）13:00～17:00

場所：メルパルク東京3階「百合」

出席者：

分科会長	田村武	京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 教授
委員	前田研一	首都大学東京都市環境学部都市基盤環境コース 教授
委員	宮川豊章	京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 教授
委員	山田優	大阪市立大学大学院工学研究科都市系専攻 教授

資料：

1. 土木研究所研究評価委員会第2分科会名簿
2. 土木研究所研究評価委員会第2分科会（第6回）議事録
3. 土木研究所研究評価委員会第2分科会（第7回）評価対象課題一覧
4. 土木研究所研究評価委員会第2分科会（第7回）評価要領
5. 評価シート
6. 実施計画書
7. 平成16年度研究報告書
8. 発表スライド
9. 土木研究所の組織・業務の見直しについて

議事次第：

1. 開会
2. 議事
3. 講評
4. その他
5. 閉会

議事内容：

1. 構造物の耐久性向上と性能評価手法に関する研究

1.1 トンネル覆工の設計合理化に関する試験調査

委員：「温度・乾燥収縮に起因する覆工のひび割れ抑制方策の提案」と「鋼繊維補強コンクリートなどが覆工の耐荷力に及ぼす効果の解明」はSFRCについての結論だが、「力学的理論に基づいた覆工設計法の提案」にはSFRCの効果を取り入れないのか。とは連動していないと解釈して良いか。また、ではFEMを導入したというが、FEMツールの妥当性を確認しただけではないのか。土研としては何を狙っているのか。

土研：現段階においては、の荷重の算定の段階ではSFRCそのものを評価対象としていない。まず覆工に作用する可能性のある荷重値を支保工の計測データをもとに把握し、その上で覆工にSFRCを用いる場合があるかという指標を示すという意図である。また、部材断面耐力のみに着目して設計を行うと不経済となる。FEMツールを用いることで、構造全体の耐荷力が明らかになるため、少しでもコスト縮減につながる設計法が提案できるのではないかと考えている。

委員：で、ひずみ軟化を取り入れた形での計算はしないのか。

土研：引張軟化曲線の概念を導入して計算を行うことで、設計に資する結果までは得られると考えている。

委員：乾燥収縮要素試験の型枠の剛性は何を根拠に決定したのか。トンネル構造に則した試験になっているのか。また、プレーンコンクリートとSFRCの強度と弾性係数はどのくらい違うのか。通常のW/CのSFRCはひび割れ発生抑制には効果がないのではないか。

土研：試験法自体はJISの原案に則って試験を行った。本試験はトンネル構造を再現したのではなく、単に繊維の種類による差異を確認するためのものである。強度も弾性係数もほぼ同一のもの

を用いた結果，S F R C がひび割れ抑制に寄与するとは考えられないが，開口幅の抑制には効果があるのではないかと考えている。

委員：覆工設計マニュアルを作成するためのデータは揃ったということか。

土研：地山条件によっては荷重の大きさ等は異なるが，それも含めて，概ね参考となる値は提示できると考えている。

委員：覆工設計マニュアルに反映するには，今の段階ではまだやるべきことが多い。S F R C を覆工で用いる場合に，混入率などを決定するための指標はあるのか。

土研：温度・乾燥収縮に関する現場データを蓄積した上で，どのような地山でS F R C を用いれば良いかといった指標を示したい。現時点では，鋼繊維の効果を明らかにした基礎的検討を踏まえ，現場で試験施工を実施しているという段階である。

1.2 液状化地盤の変形に基づく橋梁基礎の耐震設計法に関する試験調査

委員：液状化・流動化を考慮することで従来と異なることは何か。また，どこを見ればわかるか。

土研：液状化・流動化等の地震時に不安定となる地盤に対して，従来の橋梁基礎の耐震性能照査では，地盤の土質定数を低減させた上で，上部構造からの慣性力のみを考慮している。本研究では，上部構造からの慣性力に加えて，液状化・流動化した地盤の変形を地震時外力として考慮する点が従来とは異なる。

遠心模型実験で計測された橋梁基礎の地震時応答特性の図面を示し，従来の上部工慣性力だけでは基礎の応答を過小評価すること，液状化地盤の変形を考慮することで橋梁基礎の地震時応答特性を精度よく評価できることを示した。

委員：応答変位法はこれまでもあったが，液状化・流動化の影響はどこに考慮されることになるのか。

土研：応答変位法の地震時外力である地盤変位として，液状化・流動化によって生じる地盤変位を考慮するものである。

委員：遠心模型実験や振動台実験では，実際に液状化を発生させたのか，液状化後を想定した緩い地盤を用いたのか。

土研：実際に液状化を発生させて，橋梁基礎モデルの応答を観測した。

委員：道路橋示方書に本研究結果が反映されるのはいつ頃か。また，橋梁全体系の耐震性能照査において，本研究結果はどの部分に反映されるのか。

土研：現在一次原案の作成に向けた作業を進めているところである。なお，橋梁全体系の耐震性能照査は，橋梁としての限界状態を想定し，各構造部材の限界状態を照査することにより行われている。本研究の成果は，このような橋梁全体系の耐震性能照査の枠組みの中で，液状化・流動化の影響が想定される橋梁基礎構造の限界状態の照査に反映されるものである。

1.3 橋の動的解析に用いるための基礎のモデル化に関する研究

委員：提案された解析モデルでどのように動的解析をするのか。

土研：予め地盤の振動解析を行い，それで得られた地盤の振動変位を各杭の分布地盤ばねに入力して行う。（なお，今回実施した実験のシミュレーション解析では，実験で得られた地盤の変位履歴を各杭の分布地盤バネに直接入力した。）

委員：耐震設計の国際的な優位性の確保も目指しているようだが，国際会議での論文発表だけでは不十分である。このテーマに限ったことではないが，土木研究所として成果を海外に発信，普及させていくシステムを考えるべきではないか。

委員：fib や RILEM の関連委員会で，土研は活動しているのか。積極的に参加していただきたい。

土研：土研を含む産官学のグループとして，国際会議等のいろんな場で海外への発信，普及のための活動を行っている。より一層の海外への発信，普及活動に取り組んでいきたい。

1.4 土木構造物の耐震性能評価方法に関する国際共同研究

委員：予算はどのようなところに執行しているのか。

土研：部材実験の実施などに執行している。

- 委員：日米の耐震性能のキャリブレーションにおいて、日本の供試体の剛性が高いとのことであるが、これはコスト高に結びついていないのか。東南アジア地域において、道示により橋梁を造るとコスト高になるとの話もあるが、どう考えているか。
- 土研：前者については、日米間に耐震設計思想の差がある。例えば、日本では残留変位に関する規定があるが米国にはなく、このようなことが総合して剛性の差として現れている。また、後者については、耐震設計も考慮した上での道示の設計体系を、地震がほとんどない東南アジア地域にそのまま適用することによりコスト高になっているといったことも考えられる。以上より、安全性や適用性を総合的に考えて、有用な成果は外部へも積極的に情報発信していく必要があると考えている。
- 委員：載荷パターンについては、曲げ損傷型をイメージしているのか。せん断損傷型でも使えるのか。
- 土研：曲げ損傷型をイメージしている。適用範囲等についてガイドラインに示すようにしたい
- 委員：fib や ACI, ISO などの委員会に積極的に参加して、ぜひ本研究の成果を反映できるようにしてほしい。

1.5 舗装の耐久性を考慮した路床の性能規定に関する調査

- 委員：舗装チームと施工技術チームの成果はどうやってつながるのか。
- 土研：路床の圧縮ひずみについて、舗装の設計時に想定したとおりに施工されているかを検査するなど、舗装から路床への働きかけが可能となる。
- 委員：性能規定化に伴い舗装、路盤、路床材料に新材料を使用できるということか。
- 委員：安定処理した場合にはひずみより曲げ強度で決まるのではないか。
- 土研：路床等では JR では構築路床としてセメント改良したものが増えている。路床の圧縮ひずみを規定することにより路盤の材料の自由度が、路体の圧縮ひずみを規定することにより路床の材料の自由度が向上する。
- 委員：性能規定の枠組みを明確にしてほしい。

2. 社会資本ストックの健全度評価・補修技術に関する調査

2.1 橋梁等の下部構造の健全度評価手法に関する研究

- 委員：健全度評価表の見直しにより、従来よりも明確に洗掘による被災を受けやすい橋梁を抽出できるようになっているが、どの要素が大きく寄与しているのか。
- 土研：実態調査結果の詳細な分析や基礎形式別の洗掘による耐力低下度合いの試算により、従来の配点を全体的に見直したことで、評価項目を追加したことが大きく寄与していると思う。
- 委員：今回見直した健全度評価表は、今後どのように活用していくのか。
- 土研：次期の道路防災総点検の要領に反映したい。
- 委員：洗掘による被災とはどのような変状をいつているのか。
- 土研：洗掘により基礎周囲の地盤面が低下することによって生じる下部構造の傾斜、沈下、転倒、流出などである。
- 委員：洗掘が生じていても下部構造に変状が生じていないものは、どのように評価しているのか。
- 土研：無被災と評価している。
- 委員：洗掘を受けた下部構造の健全度評価手法を確立するには、被災橋梁の洗掘深さのデータ蓄積が重要である。今後、洗掘深さのデータを蓄積していくことが可能であるのか。
- 土研：一般的には洪水後の静穏時に洗掘量を計測することになるので、被災時の最大洗掘深のデータを取得するのは困難である。ただし、土研では洪水時でも洗掘状況をモニタリングできる装置を開発しているため、それを活用するなど洗掘データの蓄積を行っていきたいと考える。

2.2 舗装の低騒音・低振動機能の回復に関する研究

- 委員：振動対策は、表・基層だけで可能か。
- 土研：応急的な対策として舗装の切削オーバーレイを行うことにより、しばらくは振動低減効果が得られることから、この効果を持続すれば（すなわち、路床が軟弱でもそのことにより舗装が破損し

なければ)対応可能ではないかと考えている。

委員：3ヶ月に1回の機能回復の方が効果があるのではないか。

土研：恐らく効果はあると考えるが、現場での作業を考えると通行規制など過度の負担になると考えている。

委員：よりこまめなメンテナンスが有効であることから、もっと簡便な機能回復手法を検討して欲しい。

2.3 既設トンネルの補修・補強技術の開発

委員：達成目標の はそれぞれ独立した課題なのか。

土研： のトンネル変状の原因を推定しないと、 の補修・補強の設計ができないので、それぞれ関連した課題である。

委員：目視すればはっきり変状しているとわかるトンネルを対象としているのか。

土研：補強については外力作用等によってある程度変状が進行したトンネルが対象となる。補修については、外力作用によるものではなく材料の劣化等によるひび割れが進展してはく落の可能性のある箇所を対象としている。

委員：どこを補修・補強するのか。ひび割れを目視で探すのは難しいが、どこにひび割れが入りそうか推定する手法はあるのか。

土研：現在、道路トンネルの維持管理は「道路トンネル維持管理便覧」に従って点検を実施している。便覧では、定量的には示されていないが、どういうところに着目すべきかが示されている。

委員：内巻きコンクリートはどのようなものか。大規模な工事とならないか。

土研：トンネルの内空側に型枠を使用してある程度の厚みのコンクリートを打設して補強する方法である。

委員：大規模な工事とならないか。

土研：変状がかなり進行したトンネルに対して、補強工を施すのとトンネル覆工の全面的な打換えを行うのを比較すると、補強工のほうがコスト的に有利となる。

委員：発表スライドの設計手法の提案の5枚目のシートは、炭素繊維シートは効かないという結論か。

土研：炭素繊維シートでも無垢の覆工の耐力まで回復するということである。

2.4 橋梁の健全度評価と維持管理システムの高度化に関する研究

委員：補修の優先順位はどのように決めるのか。実際には予算的な制約があるが、その場合にはどのように判断するのか。

土研：本プロトタイプでは、基本的にユーザーが補修対策のシナリオを条件設定し、シナリオに応じて評価期間内の補修費用を算出できるようにしており、シナリオ毎の費用比較により対策の優先順位の判断ができる。予算制約についても条件として考慮できるようになっており、その際、橋梁毎の補修による便益を基に優先順位を評価する方法を考えている。

委員：システムとしては、どのような使用を想定しているのか。国土交通省のシステムとの関係はどのようになっているのか。

土研：国土交通省のシステムに関しては、直轄事務所では平成17年10月より順次運用し、平成20年度に本格運用開始を目指して整備を進める予定と聞いている。本プロトタイプはそのシステムとは別のものであるが、今後もシステムの運用等を踏まえ精度向上等の改良が行われると聞いており、本研究で得られた有用な知見については適宜支援できるように努めたい。また、本プロトタイプ自体はパソコンベースのコンパクトなものであり、地方自治体の事務所での活用も考えられる。

委員：JH等においてもシステム開発が行われているが、データの互換性はあるのか。

土研：システム構築の詳細は異なるので、直接的にはデータ等の互換性はない。ただし、点検データから得られる損傷ランクとそれに応じた補修対策の選定等の基本的な考え方については大きな相違はないと考えられる。

3. 新材料・未利用材料・リサイクル材を用いた社会資本整備に関する研究

3.1 高強度鉄筋の利用技術の開発に関する研究

委員：土木学会コンクリート標準示方書の設計法を否定している部分があるのとらえてよいか？

土研：その面はある。土木学会で示されている「高強度コンクリートの併用でなければ高強度せん断補強鉄筋は使用できない」との制限は不要と考える。

委員：高強度せん断補強鉄筋の降伏点の上限についてコンクリート設計基準強度の 25 倍以上ではだめという試験結果がでたのか？

土研：コンクリートの圧縮強度の 25 倍を超えたものについて、従来の設計方法を踏襲した場合、不都合が出るものがある。このため、25 倍以内を制限事項と考えている。

委員：実際の設計では構造細目で決まってしまう場合が多いのではないかと？

土研：ものによってはそうであるが、柱部材など高強度せん断補強鉄筋が活用できるものも多い。

3.2 他産業リサイクル材の舗装への利用に関する研究

委員：高輝度舗装とはどのようなものか。

土研：路面に反射材を散布することにより、夜間走行時に自転車のライトで路面が浮かび上がり、車線逸脱などを防止するもの。

委員：対向車はまぶしくないのか。

土研：ぼんやり浮かび上がる程度なので問題はない。

委員：高輝度舗装は今後普及していくのか。

土研：技術としてはほぼ確立しているが、今後の普及についてはニーズが高まるかどうかかわからず不明である。

委員：排水性舗装にガラスチップを使用することは考えているのか。

土研：いまのところ考えていない。

委員：舗装チーム全体として海外発表が少ないが。

土研：海外発表についても努力していきたい。

4. 講評

委員：私が一番注目しているのは、土研がどういう研究をしようとしているのか、土研ならではの研究とはどんなものであるのか、ということである。今日の発表はまさに土研らしい研究であり、高く評価したい。土研では地味な研究が多く学会等での公表は難しいかもしれないが、学会発表のみが目的というわけではなく、研究成果を社会に反映するということが重要であるので、成果の普及に対して頑張ってもらいたい。

委員：成果を今後マニュアルに取りまとめるということだが、その時期を示してほしい。

委員：世界的な基準を作成する委員会等に参画し、日本の技術を反映させていってほしい。

委員：土研らしい研究であるかというのは計画の時に判断すべきことであるが、やってみないと分からないこともあるので、もう一度終了時にも見直してほしい。

土木研究所研究評価第3分科会議事録

日時：平成17年11月2日（水）13：30～15：00

場所：砂防会館別館会議室「霧島」

出席者：

分科会長 水山高久 京都大学大学院農学研究科森林科学専攻 教授

委員 大町達夫 東京工業大学院総合理工学研究科人間環境システム専攻 教授

資料：

1. 重点プロジェクト研究実施計画書
2. 重点プロジェクト研究事前評価シート

議事次第：

1. 開会
2. 重点プロジェクト研究の説明・審議
3. 閉会

議事内容：

1. 環境に配慮したダムの効率的な建設・再開発技術に関する研究

1.1 コンクリートダムの再開発技術に関する調査

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：達成目標 では、既存コンクリートの状態、新旧堤体内応力分布を考慮した嵩上げ設計方法の提案となっているが、成果については剛体設計法に基づく荷重条件に関しての検討が主に報告された。目標と検討内容が異なるのではないか。

土研：今回は中間評価以降の検討を中心に報告した。新旧コンクリートの付着や剛性差などの影響については中間評価までに検討してとりまとめている。

委員：堤体の穴開けについて、解析結果の妥当性の評価はどのように行っているのか。

土研：空洞がないブロックの解析結果を基本として、穴開けを行った場合についての解析結果を比較している。なお、コンクリートダムの地震時におけるクラックの発生や進展については、別途課題を立ち上げて検討している。

委員：研究成果は個別のダムへ反映されていると思うが、一般的なとりまとめはどのように行っているのか。また、海外から相談などがあったら対応できるのか。

土研：一般的な成果は、土木研究所資料としてとりまとめる予定である。現在、国内のダムからの委託研究を受けており、海外からの問い合わせについても対応可能と考えている。

委員：達成目標 に関しての成果は、現行の構造令の枠内での検討という印象を受けたが、構造令を変えろという姿勢で研究を進める方がいいのではないか。

土研：クラックや引張応力の発生をある程度許容した検討を行うなど、構造令よりも踏み込んだ内容の研究を行っている。構造令改訂のための検討は鋭意進めていく予定である。

委員：堤体に穴をあけ、そこに堅い構造物（放流管）を設置すると、かなり強くなると思われる。一方、掘削時に穴周辺の堤体コンクリートにダメージを与えていないかの評価も必要になってくる。

土研：大きな地震を考慮しても、コンクリートの引張強度を考慮することにより現行設計の鉄筋量よりも削減できる可能性がある。今回の検討では、放流管が堤体に与える影響までは考慮していない。放流管と堤体との協働設計については、具体事例を通して、検討を継続していきたいと考えている。

委員：放流管は、排砂にも応用可能性があると思うので、環境に配慮したダムの研究の成果としては、その方面での利用・効果を謳った方が良い。貯水池対策にも有効であろう。

土研：サクシオン型の排砂方式が、貯水池内排砂方式として別途土研で開発中である。このための排砂管設置の検討において、今回検討した技術を利用することができると思う。

委員：嵩上げ高さや放流管径の限界の評価も必要である。

土研：限界については、個別ダムの場合（施工条件、運用条件）を考慮した上で、今回提案している設計手順の中で、判断できると考えている。これは、嵩上げについても同じである。

1.2 フィルダムの嵩上げ技術に関する調査

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：嵩上げ工事中は貯水池を空にするのか。供用しながら施工をするのであれば、水位などの施工条件から嵩上げ方法が限定されてしまうのではないか。

土研：上流側に嵩上げる場合には水位を低下させる必要がある。しかし、嵩上げ工事中の供用条件は個別ダムにより異なるため、ここでは一般的な検討として嵩上げ条件に着目した検討を行っている。

委員：堤体の表面変形を計測する原理はいかなるものか。

土研：基本的には傾斜計である。傾斜面での計測精度を向上する工夫をしている。

委員：今後は堤体材料としての人工材料の使用についての検討も実施すべきではないか。

土研：嵩上げ高さが低い時には、人工材料を使用することも考えられる。今後の検討課題として考えていきたい。

委員：今後フィルダムのすべり変形量を精度よく推定する方法についても検討して欲しい。

土研：現在は剛体すべり法によるすべり変形量を基本としているが、今後は有効応力解析、累積損傷、震後対策などについても検討していきたい。

委員：土構造物の場合、コンクリート構造物と異なって、劣化というより、水みちが重要である。比抵抗分布で、水みちを捕らえることができるということか。

土研：今回は漏水ではなく、それより現象の緩やかな浸透を生じているダムについて検討した。そのため、漏水であれば、より明確に捕らえられると考えている。

委員：例えば、水温を計測して、水みちを探るといったようなことも考えられる。そのため、今後電気探査（トモグラフィ）だけでなく、他の方策についても検討をして欲しい。

土研：安全管理に関する重要な研究課題もあり、今後も別の研究課題の中で検討をしていきたい。

委員：コアの形状がいびつな場合には、水圧破砕に気をつけなければならないが、それ以外は問題ないということか。

土研：コアの水圧破砕については、新設ダムでコア幅を狭くしていったときにも問題となる。そこで、別課題において、コアの水圧破砕については検討を継続している。

注) 西垣委員からは、10月25日(木)に個別に説明を行い、評価を受けた。

**平成 17 年度 独立行政法人土木研究所 研究評価委員会
外部評価委員会第 4 分科会 議事録**

日時：平成 17 年 10 月 18 日（火）

場所：八重洲富士屋ホテル「かりん」

出席者：

分科会長	松井 三郎	京都大学大学院工学研究科環境工学専攻教授
委員	辻本 哲郎	名古屋大学大学院工学研究科地圏環境工学専攻教授
	鷲谷 いづみ	東京大学農学生命科学研究科教授

日時：平成 17 年 11 月 10 日（火）

場所：(財)河川環境管理財団

出席者：

委員	細見 正明	東京農工大学工学部応用化学科教授
----	-------	------------------

委員会資料：

1. 事後評価シート
2. 資料 1
 - 2.1 説明用パワーポイント配布資料
 - 2.2 研究実施計画書
 - 2.3 成果報告書
3. 土木研究所の組織・業務の見直しについて
4. 現在の中期目標期間中の重点的研究開発（重点プロジェクト研究）

説明次第：

1. 最近の土木研究所に関する話題提供
2. 重点プロジェクト研究事後評価対象課題説明
 - 2.1 河川・湖沼における自然環境復元技術に関する研究
3. 質疑応答
4. 総括

議事内容

1. 「河川・湖沼における自然環境復元技術に関する研究」について

(1) 個別課題「水辺植生帯の環境機能に関する調査」について

本個別課題について、以下のような質疑応答がなされた。

委員：ビクトリア湖では消波効果があるにも関わらず、植生が回復しないがそれはなぜか。

土研：水位の変化が関係しているのではないか

委員：湖沼において復元事業を行う際は、各湖沼の物理特性を考慮して、それぞれの湖

沼に適した事業を行う必要がある。

委員：クロロフィル a の時間的な変動に合わせて、水草の現存量比 (PVI) も変動しているはずだが、PVI の変動はどのように評価しているのか。

土研：水草の PVI は実験終了後のものであり、時間的な変動は考慮していない。

委員：沈水植物の多い池で見られる水質改善のメカニズムについては、ほとんど解明されている。

委員：脱窒ガスの採取に関して、還元状態が十分でないと N_2O として出てきた気体を採取している可能性がある。同じ脱窒でも N_2 と N_2O では意味が異なるため、採取された気体については取り扱いの注意が必要である。

委員：植生帯幅と窒素ガス発生量の関係で、測定は湖岸からどれくらいの距離でおこなったのか。

土研：湖岸近くと、植生帯の縁、中央の 3 点で行い、その結果を平均化した。

委員：河川における水質・生物のモニタリングに関して、新しい技術の開発を土研に期待する。

委員：物質循環と生物との関係性を評価すべき

委員：社会のニーズと研究成果とをしっかりと対応させて取りまとめるべき。

委員：湖沼の栄養塩類除去に関しては、魚の捕食を利用して湖の窒素を取り除く方法がある。

委員：個々の現象論の寄せ集めではなく、より一般化した研究が望まれる。

委員：「河川・湖沼における・・・」という重点プロジェクト名にも関わらず、河川に関しての成果がないのはなぜか。

土研：事後評価シートのプロジェクトリーダーの分析にあるように、今回は湖岸のみを対象とした研究となっており、河岸に関しての検討は平成 17 年度より開始している。

委員：個々の研究としては一定の水準にある。侵食モデルは今後、事務所の職員が直接操作できる様な簡易で汎用性の高いモデルにしていく必要がある。

委員：侵食モデルの研究と湖岸復元の研究をつなげることが必要

土研：今後、と の研究をつなげられるようさらに検討して行きたい。

委員：脱窒ガスの実験では取得されたガス量が多くないか？

土研：既存の研究データよりはやや高いデータとなっている。今後、この調査方法が真値を捕らえているかさらに検討が必要である。

委員：クロモの水質浄化能に関する研究はアレロパシーなど、メカニズムに迫った研究が必要

土研：今後はメカニズムにも言及出来るような研究としたい。

平成 17 年度第 1 回独立行政法人土木研究所研究評価委員会第 5 分科会議事録
(敬称略)

日時：平成 17 年 11 月 1 日(火) 14:00~16:00

場所：東京八重洲ホール 413 会議室(東京中央区日本橋 3 丁目 4 番 13 号 新第一ビル)

出席者：

分科会委員：

山田 正 中央大学 理工学部 土木工学科 教授(委員長)
藤田 裕一郎 岐阜大学 工学部 流域圏科学研究センター 教授
浅枝 隆 埼玉大学大学院 理工学研究科 環境制御工学専攻 教授

配布資料：

- 資料 1. 平成 17 年度第 1 回独立行政法人土木研究所 研究評価委員会第 5 分科会議事次第
資料 2. 重点プロジェクト研究と個別研究課題一覧(第 5 分科会)
資料 3. 重点プロジェクト研究実施計画書流域における総合的な水循環モデルに関する
資料 4. 重点プロジェクト都市河川流域における水・物質循環に関する研究プレゼンテーション
資料 5. 重点プロジェクト研究事後評価シート(個別課題)(案)
参考資料-1 平成 16 年度第 1 回独立行政法人土木研究所研究評価委員会第 5 分科会議事録
参考資料-2 重点プロジェクト都市河川流域における水・物質循環に関する研究最終報告資料
土木研究所の組織・業務の見直しについて

議事内容：

1. 全体説明

幹事プロジェクトリーダー(寺川ユネスコセンター設立推進本部長)から、今回の研究評価の位置づけについて説明を行った。評価対象個別課題は次のとおりである。

- ・重点プロジェクト：流域における総合的な水循環モデルに関する研究 個別課題
「都市河川流域における水・物質循環に関する研究」 事後評価

2. 都市河川流域における水・物質循環に関する研究(事後評価)

研究担当者(深見上席研究員(水文))から、本重点プロジェクト研究の概要、必要性、達成目標、今回報告する研究課題などについて説明を行い、その後、個別課題および重点プロジェクト研究全体について質疑応答を行った。主要な質疑応答の内容は以下のとおりである。

委員：河川水中の窒素濃度が灌漑期に低下して非灌漑期に上昇しているが、負荷量で見るとどうなのか。濃度の低下は単に希釈なのか。

土研：負荷量に直すと灌漑期と非灌漑期の差は小さくなり、灌漑期に若干大きい傾向がある。したがって、灌漑期における低濃度は他流域からの導水による希釈の効果が大きいといえる。

委員：高崎川流域に WEP モデルを適用し、現況と都市化将来予測 1、2 の各ケースで降雨流出解析を行った結果について、流量が小さい場合ほど現況と将来予測の差が大きいのはなぜか。通常、降

雨強度が大きいほど、宅地面積率の違いが表面流出量の違いとなるのではないかと。

土研：初期損失の違いの影響と考えるが、理由について確認しておきたい。

委員：「残滓」とは何か。

土研：作物の取り残し、根など。例えば、芝畑の場合は年間の出荷率を 90%としているので、10%が取り残し = 残滓になる。

委員：農地に投入した窒素量の 56%が作物に吸収されるというのは、非常に吸収効率がよい。室内実験でも無理。だいたい、作物収量の乾重量に 2%をかけると、収穫窒素量になる。モデルの計算値は、この値と同程度なのか。

土研：モデルの計算値は、実際の収穫量や作物中の窒素量の情報に基づいて算出した値なので、現段階では最も実態に近い推定値と考えている。

委員：印旛沼流域水循環健全化会議において茨城大学の高村名誉教授が発表されていたが、農地では作物吸収量の 2 倍も 3 倍もの肥料をまくことが問題となっている。この量は作物によっても違うのか。吸収量と施肥量をバランスすることはできないのか。

委員：根の中の窒素量よりも土壌中の窒素量の方が高濃度でなければ、浸透圧により窒素は根の中に入っていく。土壌中の方が高濃度である必要があるため、吸収量よりも多く肥料をまく必要がある。

委員：このモデルを使って、作物ごとに最適な施肥のタイミングを計算できるのではないかと。

委員：吸収率は、〔収穫作物中の窒素量〕 / 〔土中の窒素量〕という意味か。

土研：分母は年間の施肥量である。

委員：そうであれば、この程度の吸収率もあり得る。

委員：脱窒量は全体のどの程度 (%) か

土研：土壌表層における脱窒量は、土地利用や作物ごとに定数として設定した。農地窒素収支モデルの結果を窒素循環モデルに入れ、その中で脱窒量や硝酸態窒素に使用されなかった窒素の地下水や河川水への流出を計算した。全体としての評価は行っていない。

委員：芝生は土ごと切り取り、出荷する。土の中にも窒素がたくさん含まれているのではないかと。

土研：芝生の出荷する状態のものをソッドというが、本検討ではソッドに含まれる窒素量から出荷窒素量を計算したため、農地から持ち出された土壌中の窒素量も考慮されている。

委員：河川水中の無機態窒素濃度の計算値が不連続なのはなぜか。

土研：実測のプロットがある特定の日時の計算結果のみを示しているため。

委員：2 つの流域で、データでは窒素濃度の低減特性に違いが見られるようでもあるが、流域特性に特段の相違はないだろうか。

土研：特にそのような点はなかった。

委員：地下水の流出量をゼロにして計算してみるなど、流出成分分離をした上で、河川水の水質濃度変化傾向を試算し現地観測値と比較することで、水質形成機構の解明とモデルの信頼性の確認を行うことができる。

委員：W E P モデルは海外でも使われている実績があるとのことだが、具体的にはどのような検討に使用しているのか。

土研：例えば韓国建設技術研究院では、チョンゲチョン水辺再生プロジェクトのための水循環解析に適

用している。

委員：研究成果を陸水学雑誌や Limnology、応用生態工学会等の学術雑誌に投稿することを勧めたい。

委員：グリッドセル内の農業用水や工業用水、下水の流入・流出をどのように計算したのか。情報はデータベース化されているのか。そのようなデータベースが誰もが利用出来る形で公開されれば、大変便利である。計算結果はモデルの作成・適用よりも、そのあたりの精度で決まるのではないか。

土研：例えば下水道を介した水の流れについては、下水道計画図に示された処理区域情報をデジタイジング入力している。

委員：近年、生データの段階で考察を行った研究が少ない。どういう現象が起きているのかを実測に基づいて仮説を立てなくてはいけないのに、モデル研究が先行してしまっている。この点からも調査も並行して進められた本研究は評価できる。

土研：谷田川において流域をいくつもの小流域に分割し、河川水中の窒素濃度と流域面積に占める水田面積の割合の関係を調べた結果でも、両者の間には正の相関関係があった。

委員：水田の土壌表面は反応性が低く、水中の窒素が脱窒により除去されるとは考え難い。さらに、水田は施肥の流出により窒素の汚濁負荷源になる。したがって、流出水の窒素濃度は流入前の濃度より高くなる。

委員：一方、水田地下では灌漑期は常に田面に湛水しているため嫌気的な環境となりやすく、脱窒作用が活発に行われる。

委員：水田が水質形成に果たしている役割を、表面と地下のトータルで評価することが今後必要となるだろう。

委員：窒素について水田の表面と地下の効果を定量的に評価し、印旛沼水循環健全化会議へアドバイスをを行うとよい。

3. 土木研究所の組織・業務の見直しについて

土木研究所より、来年度の土木研究所の組織・業務の見直しに関する説明を行った。

以上

平成17年度 独立行政法人土木研究所研究評価委員会、独立行政法人北海道開発土木研究所自己評価委員会合同委員会 議事録

日時：平成18年2月8日（水）13：00～17：00

場所：全国都市会館 第2会議室

出席者：

土木研究所研究評価委員会

委員長	玉井信行	金沢大学大学院自然科学研究科社会基盤工学専攻 教授
第1分科会長	川島一彦	東京工業大学大学院理工学研究科土木工学専攻 教授
第2分科会	前田研一	首都大学東京 都市環境学部 教授
第3分科会長	水山高久	京都大学大学院農学研究科森林科学専攻 教授
第4分科会	細見正明	東京農工大学工学部応用化学科 教授
第5分科会長	山田 正	中央大学理工学部土木工学科 教授

北海道開発土木研究所自己評価委員会

委員長・道路分科会長	笠原 篤	北海道工業大学社会基盤工学科 教授
環境水工分科会長	山下俊彦	北海道大学大学院工学研究科 教授
構造分科会長	三上 隆	北海道大学大学院工学研究科 教授
農業開発分科会長	相馬尅之	北海道大学大学院農学研究科 助教授

委員会資料：

- 資料 - 1 重点プロジェクト研究（案）の全体概要
- 資料 - 2 各重点プロジェクト研究（案）
- 資料 - 3 統合後の研究評価体制について

議事次第：

1. 開会
2. 資料確認、委員紹介
3. 主催者挨拶
4. 議長選任、議長挨拶
5. 議題 - 1（次期重点プロジェクト研究（案））
 - (1)重点プロジェクト研究（案）の全体概要
 - (2)各重点プロジェクト研究（案）の説明・審議
- 議題 - 2（統合後の研究評価体制について）
 - (1)統合後の研究評価委員会の分科会構成（案）
 - (2)統合後の研究評価委員会・分科会の所掌事項（案）

(3)今後のスケジュール

(4)重点プロジェクト研究（個別課題）事前評価シート（案）

議題 - 3（次期重点プロジェクト研究（案）の事前評価）

(1)全体審議

6. 講評

7. その他

8. 閉会挨拶

議事内容：

次期プロジェクト研究（案）について

次期プロジェクト研究（案）の全体概要について事務局から説明したのち、各重点プロジェクト研究（案）について各プロジェクトリーダーより説明した。説明した重点プロジェクト（案）とそれに対する委員会における議論の内容をプロジェクト毎に記述する。

総合的な洪水リスクマネジメント技術による、世界の洪水災害の防止・軽減に関する研究

【委員】土研内での人材育成も含めてしっかり対応していただきたい。所内のバックアップが重要である。

【土研】ICHARMの活動推進に当たっては、土研の関連部門と密接な連携を図っていくこととしています。

【委員】研究を統括して戦略的な取り組みをいかに図っていくかが重要。そういった方針、戦略を明確にしておく必要がある。

【土研】ICHARMは世界の洪水災害の防止・軽減の要請に応えて、的確な戦略を提供する国際的な拠点となることを目標にすえて、研究、研修、情報ネットワーク活動を一体的に推進します。

治水安全度向上のための河川堤防の質的強化技術の開発

【委員】河川堤防の耐震性の向上と一体の課題であるので、総合的に対応して欲しい。

【土研】ご指摘のように、浸透・侵食に対する河川堤防の質的強化策を考えるときに、別課題の河川堤防の耐震性向上策の検討と連携を密にし、極力、相乗効果のある対策の提案に結びつけていきたいと考えています。

【委員】マニュアル化するという技術の普及も重要だと思うが、対策の優先度は専門家を育成し、動員する方策があるのではないかと？今の課題では新しい発見が少ないように感じられる。

【土研】統合物理探査では、従来のような既往技術集大成型マニュアルではなく、開発中の新技術の早期普及をはかるための技術開示型マニュアル作成を目的としています。現状では開発技術を担える専門家は極めてわずかであり、このマニュアル作りとその普及によって、専門家を育成するとともに発注者能力の向上に貢献できると考えています。なお短期間での技術開発・体系化には専門家集団の動員が不可欠であり、専門家を多数擁する（社）物理探査学会にマニュアル作成

作業の一部を委託する予定です。

大地震に備えるための道路・河川施設の耐震技術

【委員】河川堤防については、耐洪水性・耐震性の向上を一体として効率的に図ることのできる技術を開発することが必要。

【土研】これまでも緩傾斜堤防化、川側に難透水性の地盤改良などを推奨するような配慮をしてきたが、今後ますます厳しくなる公共事業財政を踏まえ、御指摘の点をよく留意していきます。

【委員】応急復旧技術、耐震診断・補強技術のいずれも重要であることは理解するが、これら技術を開発するためには、まずは経済的で効果的な新設時の耐震設計技術を向上させることが前提である筈。既往の技術では十分とは思えない。

【土研】御指摘のとおり、耐震設計技術の改良の必要性は高いと認識しています。これについては、重点プロジェクト研究に登録した以外の課題において進めていきます。

【委員】耐震性評価指標を提案し、設定することにより、構造物間の耐震性の現状と対策目標を国民に知らせると同時に、行政目標とすることが可能となる技術開発が重要である。

【土研】国民にわかりやすい指標を開発する必要性は御指摘の通りであると思います。このため、まずはその基礎となる評価技術を向上させるとともに、将来的には防災総点検の結果を指標を用いて知らせるなどのことを想定していきたいと考えます

【委員】この研究だけに限定する意見ではないが、既設構造物の基礎的データベースが余りにも貧弱である現状の改善、および研究の中で開発されるソフトウェアの公開等の方針の打ち出し、についても配慮されたい。

【土研】データベースの整備は不可欠であり、行政に働きかけを継続的に行っていきたいと考えます。また、ソフトウェアの公開については、一部進めております。

豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術の開発

【委員】切り土、斜面工など人工的な斜面に対して、あるいは自然斜面に対しても、(1)必要耐震性を確保することを要求するシステム(2)耐震対策をすることの効果の評価するシステムが確立しているのであろうか？そうでなければ、投資することにならない。豪雨に対しても同様。これらの目標が必要に思う。

【土研】費用対効果の観点からの有効性を判断するための事業評価は、斜面における土砂災害対策についても行政サイドで行われています。しかし、そのために必要な耐震診断技術言い換えると土砂災害の危険度の評価手法は未確立の状況にあります。そのため、本プロジェクトの成果を、そのような状況の改善につなげて行きたいと考えています。

【委員】危険度をどのように定義しているのか不明。指標化できていないと優先順位がつけられないのではないかと。

【土研】目的毎に異なりますが、被災事例を基にした発生確率やいくつかの手法で推定した地盤の物性値等を用いた安全率、保全対象への影響を考慮した手法などにより指標化した評価を考え

ています。

寒冷地臨海部の高度利用に関する研究

【委員】結氷時の津波ハザードマップ作成までいかないか。

【土研】ハザードマップそのものは行政機関が作成するものであり、当研究としては行政機関が氷海域沿岸での津波ハザードマップを作成していく際に考慮すべき海氷の影響に関する科学的根拠を提示していくこととしたい。

【委員】海外における類似の条件の寒冷地臨海部にも応用でき、反映できるような形で成果を活用すべきである。

【土研】各種構造物への海氷の作用力は海氷、構造物の特性によって変化するので難しい面はあるが、今後とも海氷に関する研究を国際的な学会等で発表していきたい。

【委員】焦点をもっと絞らないと大きな成果が上がらないのではないか。流氷現象に特化して進めた方が判りやすく、価値が高いのでは。

【土研】寒冷地臨海施設の利用環境改善に関する研究は、既着手の人間の温冷感指標に係る成果に加え、作業効率改善効果を検討して、早期に研究を完了させ、流氷に関連する研究に主力を注いでいくこととしたい。すなわち、漁獲物品質低下抑制効果、船舶の離着岸障害の緩和効果評価および凍結抑制舗装構造に関しては達成目標から除外する。また、寒冷地港内水域生息場機能向上に係る研究に関しては、港内水域環境調査手法を研究目標から除外する。

大規模岩盤斜面崩壊等に対応する道路防災水準向上に関する研究

【委員】前10年間の成果との差(どこまで分かっている、新しく何を行うか)を明らかにする。

【土研】過去の研究では事例が集中した水冷破碎岩分布域における崩壊要因把握に的を絞った成果を得ました。今後の研究ではここ数年に事例が顕在化した付加帯地域の崩壊要因を整理し、北海道全域としての取りまとめを行います。今後の資料などではこの点について理解していただくようにいたします。

【委員】従来の評価方法の何が問題なのか、そういった問題点を克服する見通しのある技術はあるのか、よく理解できなかった。具体的な達成目標を数値的に、定量的に明確にすることが望まれる。従来の延長で研究を続けるような印象を受ける。

【土研】大規模岩盤崩壊の調査手法について、従来は一般的な要因のチェックに留まり、地域の地形地質の特徴に見合ったものになっておらず、そのために適合性が低いのではないかとというのが出発点です。地域の地形、地質をきめ細かく検討することにより、より精度を高めた手法の開発ができるのではと考えております。研究対象については達成目標の数値化が難しい面がありますが、できるだけ明確に説明できるように努力いたします。

【委員】凍結、融解、融雪との関係が重要であろう。雪氷研究者と水文研究者との連携が望まれる。環境とのマッチした工法等との関連に広げたら。

【土研】積雪寒冷地では凍結融解は重要な要因ですので、関連研究を十分に参照しつつ進めたい

と考えております。また、環境にマッチした防災工についてですが、安全、安心を第一義とする防災工と景観の両立は難しい面を抱えております。ご指摘の趣旨を踏まえ、この点においても取り組めるように努力したいと存じます。

冬期道路の安全性・効率性向上に関する研究

【委員】ハード、ソフトのミックスも考慮すべき。リアルタイムの情報伝達や、交通規則などの関わりも整理する必要がある。

【土研】リアルタイム情報や予測情報なども含め、道路管理者以外への有用な情報提供も視野に入れて研究を進めてまいりたい。

生活における環境リスクを軽減するための技術

【委員】土壌（地盤）汚染の根本的な対策技術が遅れている。サンプリング方法の検討も必要。

【土研】ご指摘の通りオンサイトの地盤汚染の浄化技術は高価で処理可能な量も少ないのが現状です。地盤汚染対策の研究では科学的自然減衰（MNA）を利用して、地盤汚染を浄化する技術について研究し、安価な対策技術の確立を図ります。また、サンプリング手法については簡易分析の研究の中で、頻度や方法について研究を実施していきます。自然由来の重金属等の汚染（主に岩石による汚染）については汚染源の空間的ばらつきが大きいいため、岩質とリスクの関連を踏まえてどのようなところからどの程度サンプリングすることが安全面で望ましいか、という点について整理していきます

【委員】水循環との関連性は。

【土研】流域における土地利用や河川上下流の水利用の実態を含め、水循環の中での水質リスクについて検討することとしています。

効率的な社会基盤整備のための設計法の高度化に関する研究

【委員】国際的な研究成果を得て、それを設計・施工に反映させて欲しい。国際的な動向を踏まえる必要がある。

【土研】 国際的な動向に対応し、また国際的に高い評価が得られるような設計法を提案し、実務に反映させていくことを目指していきたい。

【委員】道路橋の設計の合理化は必要であり、是非取り組んで欲しい。部分係数設計法は米国等に遅れている。研究成果を技術基準に反映させることの重要性は内部の人間にはわかるが、国民にはわかりにくい。研究の必要性を説明できることが重要である。

【土研】米国や欧州等の海外の情報を収集して参考にしながら研究に取り組む。研究成果を普及するために技術基準への反映を考えている。本研究は、品質を確保しつつより効率的に道路基盤を整備していくために設計法を高度化することを目的としており、できるだけわかりやすい説明に努めていきたい。

【委員】タイトルが大きすぎる。研究内容と研究タイトルとのかい離が大きい。誤解を生む可能性がある。

【土研】本研究では道路橋と舗装を対象にしていることから、タイトルにある社会基盤整備を道路基盤整備に変更する(「効率的な道路基盤整備のための設計法の高度化に関する研究」に変更)。なお、本研究成果は設計法の変革につながるものであり、他の土木構造物の設計法の高度化に波及していくことが期待される。

【委員】舗装の信頼性に基づく理論設計法の進展を強く望む。その際、米国のみならず欧州での研究、現状、展望をよく踏まえて欲しい。

【土研】欧州を含めた海外の動向を踏まえながら、実務に活用できるような信頼性に基づく理論設計法の開発・導入を行っていききたい。

道路構造物の維持管理技術の高度化に関する研究

【委員】”維持管理技術”という表現でプロジェクトを名付けるよりも、”マネジメント”の方がよいのではないか。その意味で、例えば「土構造物の排水施設の設計法」は、「維持管理に配慮した設計法」とかにすべきである。

【土研】マネジメントは、“維持管理技術”を構成する点検技術、補修・補強技術と同レベルの要素技術として位置付けている。「設計法」の個別課題はご指摘にしたがい、修正したい。

【委員】マネジメントシステムを構築するための要素研究であるとの位置付けを明確にする必要があると思います。

【土研】国交省、国総研等と土研との役割分担が明確になるような研究内容にする。

【委員】個別課題1.「土構造物の排水性機能向上に関する研究」と、重点プロジェクト研究との関連は？ 盛土と擁壁の排水性と耐震性は密接に関連している。

【土研】耐震性の研究と連携をとり、本研究課題では排水性を主体に検討したいと考えている。

【委員】他機関(鉄道)での技術を参考にする必要がある。

【土研】参考にできる情報、要素技術は積極的に利用していきたい

土木施設の寒地耐久性に関する研究

【委員】従来の延長線で、研究が進められているような感じがする。従来とどのように異なるのか、明確にする必要がある。

【土研】例えば泥炭性軟弱地盤の対策という個別課題について言いますと、連続性のある課題ではありますが、これまでの研究成果と今後の達成目標など明確にしてはおります。

【委員】(成果 泥炭性軟弱地盤対策について)古典的な課題に、どのような新機軸の技術研究を入れるのか？

【土研】泥炭性軟弱地盤の対策に関する研究については、盛土による沈下予測、深層混合処理工法、軽量盛土工法の適用・設計法・施工管理法など、最近では盛土周辺の水平方向の変形予測、真空圧密工法、プラスチックドレーン工法の設計法などに取り組んできました。今回の計画で

は、真空圧密工法などの適用性を発展させるほか、長期沈下予測の精度を上げることにより維持管理を含めたライフサイクルコストの最小化を目指します。

循環型社会形成のためのリサイクル建設技術の開発

【委員】現在、資源化されていない公共事業由来のバイオマスの量は500万tもないのではないかと。すでに多くの下水汚泥などが資源化されているのではないのでしょうか。また、低ガス濃度の利用として、スターリングエンジンが考えられますが、新規性はあるのでしょうか。

【土研】公共事業由来のバイオマス量は乾燥固形物換算で概ね500万トンと見積もっています。ご指摘のように、この中で下水汚泥が最も進んでいると思われませんが、それでもエネルギー的にみた資源化は殆ど進んでいません。ガスエンジンは、既存の天然ガス（都市ガス）エンジンをベースに開発を進めます。

【委員】舗装への適用については、特に新設道路の場合、路盤と一体に考えた方が効率よく、適用範囲も拡大するのではないかと。

【土研】将来の再リサイクルも見据えてできるだけアスファルト混合物層である表層および基層と路盤とを区別した上で、それぞれへの適用を効率よくできるように考えています。

【委員】リサイクル、エネルギー消費の全体像の中での役割を意識して進めるのがよい。

【土研】決してリサイクルのためのリサイクルにならないよう努めます。

水生生態系の保全・再生技術の開発

【委員】研究遂行体制の強化が必要。

【土研】研究内容が広範になるため、体制の整備が重要であるが、大学や他研究機関との役割分担、連携を強化することで対応したい

【委員】応用生態工学会との連携は重要である。

【土研】生態系に関する研究の現状から、大学・各研究機関・科学技術会議イニシアティブ等との共同研究や知見、データの情報共有は非常に重要と考えている。特に、応用生態工学会との関係は重要と考えている。

【委員】再生技術についての研究が見えないので、クリアーにしてください

【土研】本研究により、水域の瀬・淵等の物理的条件や物質動態と生態系との関係付けがなされることで、再生したい生態系の状態を実現するための河道条件等を設定できるようになる

【委員】共同研究体制の充実を図りたい。

【土研】各研究機関との補完関係に着目しながら、積極的に実施したい

自然環境を保全するダム技術の開発

【委員】CSGダムの技術は、コンクリート工学と地盤改良工学（地盤工学）の学際領域である

ので、それらの研究グループの参加が必須であると思う。コンクリートとセメント改良土は構成材料は同じ。しかし、作成法が異なる。種類として広いスペクトルがある。コンクリートと改良土の全体的な枠組の中で研究して欲しい。

【土研】コンクリート工学と地盤改良工学の全体的な枠組みを踏まえた研究を実施するため、本プロジェクト研究においてCSG材料を扱うダム構造物チーム、ダムコンクリートを扱う構造物マネジメント技術チームのほか、本プロジェクト研究とは別にハイグレードソイルの技術開発を行う施工技術チームを加えた3者の間で、技術情報の交換を常に行いながら研究を進めたい。さらに、学際分野の先生方のご意見を聞く場を適宜設けていきたいと考えている。

【委員】骨材の試験法について、フィルダムに関して言えばフィル材の強度の見直しが必要。現在の評価法は、あまりにせん断強度を低く見過ぎていないか

【土研】フィル材の強度の見直しは、ロックフィルダムの堤体積の削減に直結し、自然環境の保全に資するものであるため、ご指摘を踏まえ、H18年度から新たな戦略研究として、低拘束圧状態におけるロック材料強度評価の研究に着手し、さらに、21年度から本重点プロジェクト研究の課題として取り込む予定。

【委員】土砂制御技術に関して、河川系と生態系との関連性は？

【土研】本研究は下流河川の物理環境制御を行うもので、制御する物理環境の具体的な目標は生態系に関する研究から与えられると考えている。河川の物理環境と生態系の関係については、河川生態チームや国総研などで研究が進められており、随時情報交換を実施していきたい。

寒地河川をフィールドとする環境と共存する流域、河道設計技術の開発

【委員】"寒地河川"とは何かを明瞭にしてゆく姿勢が重要である。

【土研】北海道にある河川を研究フィールドとして、寒冷地河川に特有の課題と、普遍性のある課題とを意識しつつ研究を進める考えである。

【委員】大規模農地から河川への研究は、陸域 - 川 - 沿岸域の流域全体を対象とした研究であり、特に農業と水産をどのようにバランスを取って流域を利用するかという指針が明らかになると良い

【土研】ご指摘の方向で研究に取り組む考えである。

【委員】寒冷地河川の水質をつくる土地利用別原単位の調査を入れることはどうか。

【土研】ご指摘を踏まえ、今後研究に取り組む考えである。

共同利用型バイオガスプラントを核とした地域バイオマスの循環利用システムの開発

【委員】北海道における消化液の農地還元が循環利用の根幹と考えられる。ぜひ、農地還元による環境影響について物質収支などを調査していただきたい。流域内P.Nの総量と負荷量の全体計画が重要。

【土研】当該研究でも着目する技術要素であるが、「大規模農地から河川への環境負荷流出抑制技術の開発」において取り組む項目である。

【委員】共発酵に関わる課題についても十分解明して欲しい。

【土研】共発酵では副資材の添加量、消化後の成分などの把握が必要であり、さらに安全面からの課題にも注目する。

積雪寒冷地における農業水利施設の送配水機能の改善と構造機能の保全に関する研究

【委員】樋門等の施設変化が全体の水利構造に与える影響も考慮して進めるのがよい。

【土研】地域の水資源の利用現況は分析することになる。施設と生物の干渉領域は、当該研究では扱わない。

統合後の研究評価体制（案）

統合後の研究評価委員会の分科会構成並びに所掌事項、及び今後の開催スケジュール、重点プロジェクト研究（個別課題）事前評価シート（案）について事務局から説明し、了承を得た。

次期重点プロジェクト研究（案）の事前評価

委員のみによる審議を行った後、次期重点プロジェクト研究（案）について、玉井委員長より以下の通り講評がなされた。

1．審査の結果、改善意見があるものがあつたが、全体としては重点プロジェクト研究として進めていただきたい。その際には、委員からのコメントを良く読んで、開始時には改善し、見直して進めてもらいたい。

2．評価の尺度について、説明を聞く十分な時間もない中で「実施すべきでない」と判定することは難しく、實際上この選択肢はあまり意味がない。

専門家の委員会なので、良いプロジェクトで問題ないとか、社会のニーズから見て評価が低い等を考慮して、連続的な評価である優良可や5段階評価を考えてはどうか。

3．この委員会では、大変熱心に評価に取り組んでいるが時間が少ない。十分な議論ができるような形式とするように考えて欲しい。

4．今回のコメントを、次回の中間評価や分科会に活かし反映して、継続性があるものとして頂きたい。