インフラ維持管理研究委員会

中間報告

インフラ維持管理研究委員会
中間報告

橋梁分科会報告

発表者：橋梁分科会副幹事　Luiza H. Ichinose
（所属：㈱日本工業試験所）

橋梁分科会　モニタリングWGのメンバー

種別	所属	氏名
WG長	国際航業(株)西日本支社	正　忠幸
分科会副幹事	(株)日本工業試験所	Luiza H Ichinose
	(株)建設技術研究所　大阪本社	井川　理智
	中央復建コンサルタンツ(株)	多田　成宏
	(株)ニチゾウテック	服部　洋
	大日本コンサルタント㈱大阪支社	伊藤　浩史
	(株)オリエンタルコンサルタンツ関西支店	太田　弘次
		(計7名、順不同)
学識委員	関西大学　総合情報学部	古田　均

橋梁分科会　補修・補強WGのメンバー

種別	所属	氏名	所属	氏名
ＷＧ長	(株)かんこう	小柴　友彦	セントラルコンサルタント(株)	野田　勇一
副WG長	太洋エンジニアリング(株)	荒川　剛利	大日本コンサルタント(株)	久木野　定
	いであ(株)	岩田　祐司	中央復建コンサルタンツ(株)	加藤　慎吾
	(株)エイト日本技術開発	南野　伸彦	東洋技研コンサルタント(株)	北臺　修一
	(株)オリエンタルコンサルタンツ	梶浦　新策	内外エンジニアリグ(株)	宗川　剛和
	川田テクノシステム(株)	平　浩二	日本工営(株)	内藤　浩一
	(株)橋梁コンサルタント	北川　浩二	(株)ニュージェック	山中　浩二
分科会幹事	協和設計(株)	谷口　潤	八千代エンジニヤリング(株)	田中　克典
	(株)建設技術研究所	塚田　祥久	パシフィックコンサルタンツ(株)	藤沢　匡尚
	(株)修成建設コンサルタント	小西　雄治	(株)阪神コンサルタンツ	山倉　剛志
	(株)スリーエスコンサルタンツ	池田　智也	（計21名、順不同）	

橋梁分科会の目的

■ 背景

・社会資本ストックの老朽化

⇒現存する社会資本の効率的な運用・維持管理が極めて重要目的

・維持管理に対する課題の抽出

⇒維持管理技術の更なる向上を目指す

⇒施設管理者の視点・ニーズおよび産・官・学の共同の可能性を踏まえて新技術を社会へ提供

・研究期間

⇒平成27年度から３年間

橋梁分科会　各WGの目的

橋梁分科会は、H24年度に作成した報告書(1.橋梁点検の手引き、2.橋梁補修設計マニュアル)の改訂を目的とする

・使用価値の高い資料

・H29年度で発刊から5年経過

■ モニタリングWG

- 過年度マニュアルを踏襲しつつ、施設管理者・業務受注者が日常管理・日常業務で手引きの一つとして活用できる研究成果を作成する

■ 補修・補強WG

- 最新の知見(新技術・新工法)、補修実績(工費・課題)を踏まえ、過年度マニュアルを改訂し、より実務者向けの研究成果とする

橋梁分科会　モニタリングWG具体の研究メニュー

①　重大な見逃しを無くするために事例に習い、必要な知識を収集する

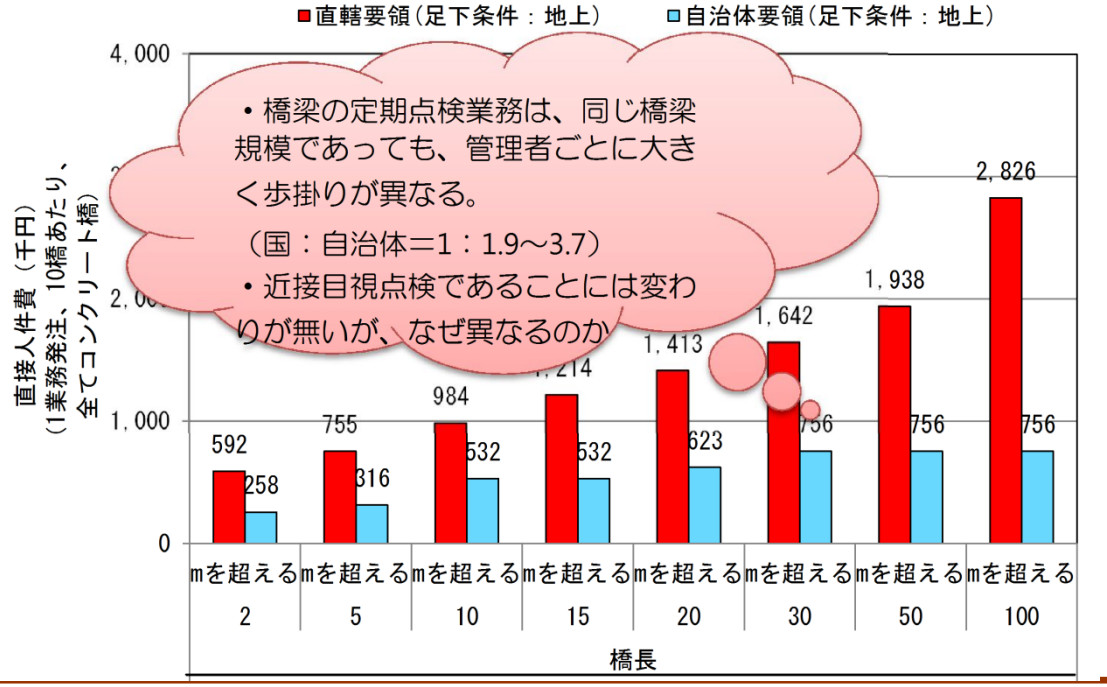
- 橋梁の通行規制及び、規制解除の判断を行った事例の収集（国の公表資料から、管理者にヒアリングを実施する予定）
- 収集した事例を基に、判断のプロセスが見えるよう整理する

管理者名	●●土木事務所	損傷の概要（通行制限の判断のもととなった損傷）
橋梁名(フリガナ)	●●橋	鋼アーチ鉛直材の亀裂
橋梁所在地	●●市●●町	
路線名	一般県道●●線	損傷対応の経緯（発見～交通規制～復旧）
橋梁区分	上下線一体　本線橋	平成19年12月　支間中央の鉛直部材下端の溶接部で亀裂を発見。
橋の等級	一等橋	平成19年12月　ベント設置、片側通行止め規制を実施。記者発表
設計荷重	TL-20	平成20年1月　磁粉探傷試験の実施
桁下条件	河川	平成20年3月　静的載荷試験の実施
橋長(m)	264.6	平成20年4月　交通規制の解除。記者発表
径間割(m)	24.3+9×24.0+24.3	平成20年4月　ベント撤去
全幅員(m)	6.3	
幅員構成(m)	5.5	管理者へのヒアリング結果
橋面積(m2)	1667	通行規制に関する管理者判断 格点部の破断後は、応力の再配分により橋梁全体の崩壊に繋がる恐れがある損傷であり、変状規模の特定・現況耐荷力の評価が完了するまでは交通規制が必要と判断。
斜角	90°	
上部工形式	鋼単弦ローゼ桁橋	損傷対応の流れ
下部工形式	逆T式橋台，壁式橋脚	① 通行規制の実施（どこまで損傷が及んでいるかが分からないため、安全側の判断）
基礎工形式	鉄筋コンクリート杭	② 変状の発生規模の特定
竣工年	1958年	③ 現況耐荷力評価、対策検討
適用基準		④ 通行規制の解除
通行制限の状況	片側通行止め	
損傷写真（損傷箇所図）		

橋梁分科会　モニタリングWG具体の研究メニュー

②　点検歩掛の比較と、乖離する内容の整理

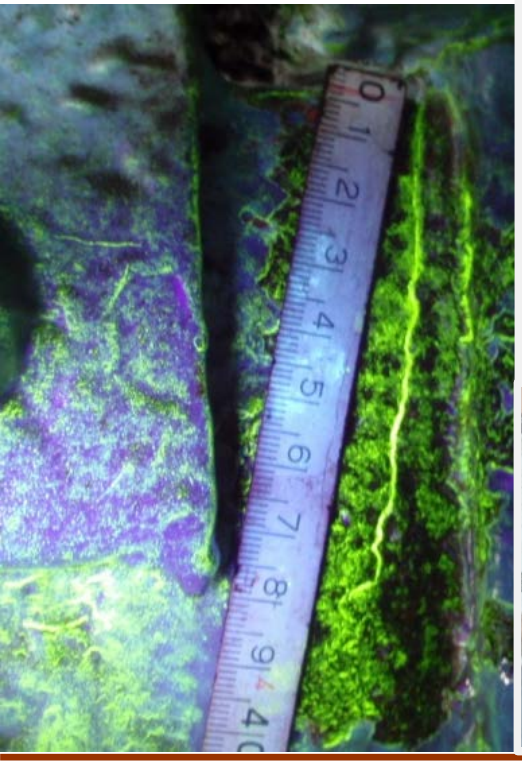
- 入手可能な点検歩掛を分析し、工種別の比較を行う
- 費用の乖離が大きい工種に対して違いを確認し、必要に応じて橋梁分科会メンバーにアンケートを実施し、近畿支部管内の動向を整理する

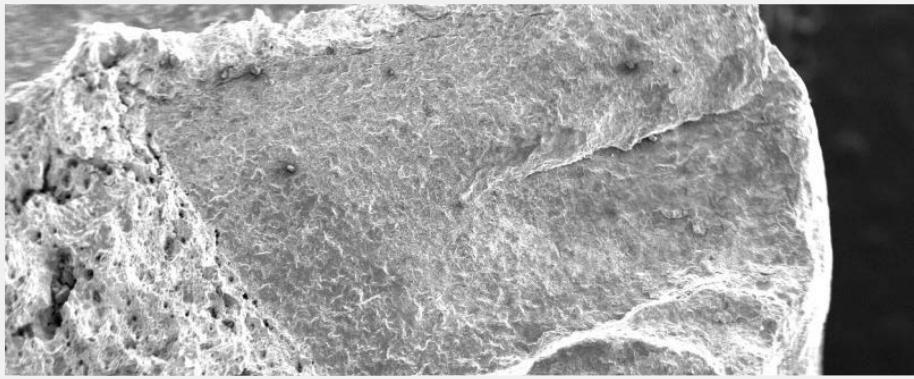


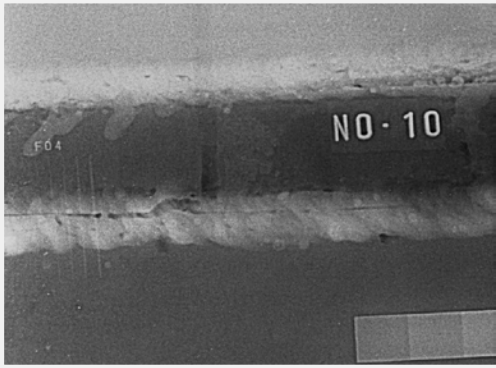
橋梁分科会　モニタリングWG具体の研究メニュー

③　非破壊検査技術の伝道

- 施設管理者、コンサルタント、検査業者の異なる視点で非破壊検査に対する情報を整理する
- 検査事例を基に「実務で役立つ」資料を作成する







橋梁分科会　補修・補強WG具体の研究メニュー

①　最新の知見、動向を収集

- 架替えを含めた対策工法の考え方の一例を提示
- 補修実績・事例を調査し、計画時および施工時の留意点を整理
- 計画時に参考となる新技術・新工法を調査、マニュアル参考資料としてまとめる

橋梁分科会　補修・補強WG具体の研究メニュー

②　より実務者に向けた内容と構成

- 損傷原因および健全度評価と補修設計、補修設計と補修事例の関連づけを強化した、わかりやすいマニュアルの表現
- まだ整備されていない、補修設計における照査報告やチェックリストの作成を提示
- 補修を基本としつつ、関連ある補強についてもフォローする

橋梁分科会　補修・補強WG具体の研究メニュー

③　施工に関連する内容を充実

- 施工計画で参考となる代表的な施工事例の収集
- 補修内容に応じた施工ヤード規模やヤード確保の方法について参考資料として提示を目指す

橋梁分科会　WG研究状況

■モニタリングWG

・これまでに第1回（5/21）、第2回（6/12）、第3回（7/31）、第4回（8/28）を開催

・今後の研究テーマについて議論

- ➢ 過年度成果を踏襲する
- ➢ 施設管理者・業務受注者が日常管理・日常業務で手引きの一つとして活用できるもの

■補修・補強WG

・これまでに第1回（5/21）、第2回（6/26）、第3回（7/23）、第4回（8/26）を開催

・マニュアル改訂に向け目次構成について議論

- ➢ 各県のマニュアル内容を調査

分科会のロードマップ

年度	活動内容
H27	・5/11：幹事会：活動の基本方針の確認 ・5/21：第1回分科会：活動の基本方針の周知 ・6/12：第2回分科会：研究テーマの抽出 ・7/31：第3回分科会：各研究テーマの内容確認 ・8/28：第4回分科会：各研究テーマの工程確認 ・9/10：建コン近畿支部研究発表会 →　当分科会の研究テーマの発表 ・10/28～10/29：近畿建設技術展
H28	・9月：建コン近畿支部研究発表会 →　中間報告会
H29	・9月：建コン近畿支部研究発表会 →　最終報告会 ・H30年3月：建コン近畿支部HPにて報告書の公開

ご清聴ありがとうございました。

インフラ維持管理研究委員会中間報告

道路構造物・トンネル分科会報告

発表者 ： 道路構造物・トンネル分科会幹事　坪本 正彦
（所属：協和設計株式会社）

道路構造物・トンネル分科会のメンバー

道路構造物WG

種　別	所　属	氏　名
道路構造物WG 学識委員	神戸大学大学院	澁谷　　啓
道路構造物・トンネル分科会 幹事	協和設計㈱	坪本　正彦
道路構造物WG 幹事	協和設計㈱	神吉　秀哉
道路構造物WG	㈱エイト日本技術開発	大川　健二
道路構造物WG	協和設計㈱	許　　晋碩
道路構造物WG	㈱建設技術研究所	藤野　秀隆
道路構造物WG	㈱ダイヤコンサルタント	鏡原　聖史
道路構造物WG	㈱長大	田中　茂樹
道路構造物WG	㈱東京建設コンサルタント	若林　直樹
道路構造物WG	東洋技研コンサルタント㈱	渡邊　恵二
道路構造物WG	㈱日建技術コンサルタント	畑　　夏樹

道路構造物・トンネル分科会のメンバー

道路トンネルWG

種　別	所　属	氏　名
トンネルWG 学識委員	神戸大学大学院	芥川　真一
道路構造物・トンネル分科会 副幹事　兼　道路トンネルWG幹事	パシフィックコンサルタンツ㈱	安田　亨
道路トンネルWG	応用地質㈱	阿久津 文麿
道路トンネルWG	㈱オリエンタルコンサルタンツ	西浦　清貴
道路トンネルWG	協和設計㈱	宮地　栄一
道路トンネルWG	中央復建コンサルタンツ㈱	寒竹 英貴
道路トンネルWG	日本工営㈱	柴田　善央
道路トンネルWG	㈱ニュージェック	石村　勝伸

道路構造物WGの目的

【背　景】

　擁壁やカルバートなどの道路構造物は、橋梁などの構造物に比べて、その構造物の大半が土中に隠れており、維持管理が容易でないにもかかわらず、維持管理に対しての意識が低かったと言わざるをえません。

【目　的】

　設計段階においても維持管理の意識を高めるために、点検・補修などの維持管理面からみた擁壁・カルバート設計の留意点などを研究します。

　また、擁壁のうち大量に施工されている補強土壁には定期点検要領も策定されていないため、その点検・保有方法などについて研究します。

方針と成果イメージ

【方　針】

現時点での点検・補修作業での課題を抽出し、今後の設計時に留意すべき事項を検討し、提案します。

- 主としてカルバート、擁壁（盛土）を研究対象とする。対象範囲が広くなるため、体系的（例：設計・施工年代別、周辺地形・地質条件別など）に絞込みを行う。
- 現状の管理者の点検・補修状況を把握し、維持管理の課題抽出を行う。（自治体等へのヒアリング）
- カルバート及び構造物のトラブル（変状、補修など）事例を収集し、原因とその対策について研究を行う。

【成果イメージ】

「（仮称）道路構造物の維持管理を踏まえた設計における留意事項集」 の作成

研究状況

■ これまでに第1回～第3回（5/25、6/26、8/3）を開催し、目指すべき方向を議論。

■道路構造物設計・施工に関する不具合事例の分析

準備段階として各委員より道路構造物に関する不具合事例紹介を行い、その事例の発生原因・対策について議論・分析を行う勉強会を実施。

- ボックスカルバートに関する不具合事例
  :埋戻し土（盛土）の使用材料に関する事例
- 補強土（ジオテキスタイル）の不具合事例
- アーチカルバート、ボックスカルバートの施工時トラブル事例

今後の活動内容

■道路構造物設計・施工に関する不具合事例の分析

引き続き道路構造物に関する不具合事例を収集・分析

■「維持管理の現状、現時点での設計・施工・維持管理に関する課題」抽出

自治体、補強土壁メーカー等にヒアリングを行う勉強会の開催

■施工中の現場視察、施工後の経年変化視察

各現場で設計時に考慮すべきことを考察

道路トンネルWGの目的

【背　　景】

道路法改正、定期点検要領の改訂により、全道路管理者に5年に1 回近接目視によるトンネル点検の義務が明確化されましたが、トンネル健全性の診断やトンネル変状対策工などトンネル点検者によってばらつきが生じている恐れがあります。

【目　　的】

維持管理における現状や課題を踏まえ、トンネル変状に対する対策工設計や補修跡などのトンネル点検方法について研究を実施します。

また、覆工の長期耐久性の設計・施工方法やその長期耐久性の確認方法についても研究を実施します。

方針と成果イメージ

【方　針】

現時点での維持管理における課題を抽出し、今後の点検時に留意すべき事項を検討し、提案します。

- トンネル変状対策について、設計マニュアルのない補修工法を対象に設計方法を検討する。
- トンネル覆工の長期耐久性について、トンネル施工時の初期ひび割れ抑制対策工法や長期耐久性の確認方法（ひび割れ判定方法など）を検討する。
- 補修・補強工について、補修跡などの点検方法や判定方法を検討する。
- トンネルリスク低減について、最新の計測技術などを活用した維持管理手法について整理する。

【成果イメージ】

「(仮称)道路トンネルの維持管理手法」の作成

研究状況

■これまでに第１回（5/25)・第２回(8/6)を開催し、研究項目の選定と研究の方向性について議論。

■トンネル維持管理に関する研究事例の紹介

準備段階として、トンネル維持管理に関する研究事例紹介を行い、今後の研究項目の選定を実施。

- 学識委員の神戸大学芥川先生からOSV(On Site　Visualization)を用いた維持管理例や最新の研究事例の紹介
- 中国地整などにおける覆工の長期耐久性に関する取り組み事例の紹介
- 変状対策マニュアルの紹介

今後の活用内容

■トンネル変状対策について

- 裏込注入工法やひび割れ補修等の変状対策について設計マニュアルを収集し、設計マニュアルが無いものを対象に検討

■トンネル覆工の長期耐久性について

- 長期耐久性に関する取り組み事例やひび割れ変動の調査研究事例の収集・整理

■補修・補強工の点検・判定方法について

- 補修跡などの点検方法や判定方法に関する事例を収集・整理し、検討対象とする補修・補強工を抽出し検討

■トンネルリスク低減について

- OSV(On Site Visualization)を活用した維持管理手法を検討
  土木学会山岳トンネルリスク低減部会との連携

道路構造物・トンネル分科会のスケジュール

活動期間：H27.5～H30.3

- ■ H27.9　建コン近畿支部 研究発表会
  研究テーマの発表
- ■ H28.9　建コン近畿支部 研究発表会
  中間報告会
- ■ H29.9　建コン近畿支部 研究発表会
  最終報告会
- ■ H30.3　報告書公開（建コン近畿支部　ホームページ）

ご清聴ありがとうございました。

インフラ維持管理研究委員会中間報告

道路のり面分科会

発表者 ： 道路のり面分科会幹事　田村 泰志
（所属：株式会社ダイヤコンサルタンツ）

■道路のり面分科会メンバー

学識委員

一般財団法人　建設工学研究所	常務執行理事	沖村　孝	学識委員
関西大学	環境都市工学部 都市システム工学科 （地球環境系　地盤工学）　教授	西形　達明	学識委員

維持管理マップWG

㈱かんこう	調査設計部　防災環境課	山崎　博	ＷＧリーダー
国際航業㈱　西日本事業本部	技術本部 社会ｲﾝﾌﾗ部 西日本道路ｱｾｯﾄﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄＧ	村田　俊充	ＷＧサブリーダー
㈱スリーエスコンサルタンツ	企画設計部	新町　剛志	
中央復建コンサルタンツ㈱	環境・防災部門　地盤・防災Ｇ	木村　英雄	
応用地質㈱	関西支社 ジオテクニカルセンター	安藤　　伸	
内外エンジニアリング㈱	技術２部	堀田　敬方	
㈱関西土木技術センター	技術第２部	中村　均史	
㈱ダイヤコンサルタント　関西支社	関西支社　地質・防災部	田村　泰志	

■道路のり面分科会メンバー

補修・復旧WG

協和設計㈱	設計部　防災Ｇ	西岡　孝尚	WGリーダー
日本工営㈱　大阪支店	大阪支店　技術第二部	徳永　　博	WGサブリーダー
㈱アスコ　奈良支社	道路構造部	畑　　季宏	
㈱アーステック東洋	代表取締役	中井　卓巳	
㈱エイト日本技術開発　関西支社	関西支社　防災保全部　地盤技術Ｇ	松澤　朋義	
㈱オリエンタルコンサルタンツ	関西支店　国土技術部	西嶋　崇氏	
㈱ウエスコ	関西支社　技術部設計課	森田　　伸	
基礎地盤コンサルタンツ㈱	関西支社　設計部	秋元　隆司	
㈱建設技術研究所	大阪本社　地圏環境部　砂防室	福島　和彦	
国際航業㈱	技術本部 社会ｲﾝﾌﾗ部 西日本地質ﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄG	萩原　小百合	
国土防災技術㈱	神戸支店	橋本　英俊	
大日本コンサルタント㈱	大阪支社　技術部　地域交通計画室	富田　　学	
㈱長大	技術第1部　技術課	鴨川　　玄	
東洋技研コンサルタント㈱	技術第1部　技術課	石黒　　篤	
㈱日建技術コンサルタント	河川防災部	田中　辰弥	
八千代エンジニヤリング㈱	大阪支店　道路･構造部　技術第二課	小林　隆広	

■維持管理マップワーキング

研究の目的

●前回研究成果「道路のり面維持管理マップ作成要領（案）」に新しい知見や維持管理事例を踏まえて、実際に活用できる維持管理マップの作成と運用方法を研究するものである。

■補修・復旧ワーキング

研究の経緯

◇近年のゲリラ豪雨等の自然災害により、道路斜面・のり面の災害が多発していることから、維持管理を通して斜面・のり面の災害を可能な限り防止し、仮に災害が発生した場合には最小限に抑えることが必要である。

◇広範囲に存在する斜面・のり面全体の状況を把握し、効率的・効果的な維持管理を行うためには、点検結果、危険要因、対策工等の情報を掲載した平面図（維持管理マップ）上に整理することが望ましい。

◇前回ではサンプルマップを試作したが、使いやすく広範な普及を目指すためには、ブラッシュアップする必要である。

■補修・復旧ワーキング

今回の取り組み

◆各都道府県や市町村の維持管理事例や問題点をホームページやヒアリングにより調査し整理する。

◆前回は紙ベースでサンプルマップを試作したが、無償のＧＩＳソフト等による試作にも取り組む。

◆情報を蓄積できる仕組みを構築し、効果的なサンプルマップの運用方法を検討する。

■補修・復旧ワーキング

研究の目的

●補修・補強・復旧事例を蓄積・整理・分析し、造る技術から維持補修を含めた総合技術への転換を目指し、技術の向上・技術資産の発展に寄与する。

■補修・復旧ワーキング

研究の経緯

◇現在、施工の立場においては、これまでの「造る技術」から、「維持・補修を行う技術」を加えた「総合技術」への転換が進んでいる。

◇建設コンサルタント会社も、いま以上に維持・補修に対する取り組みを行わなければ、発注者とコンサルタントの関係が、発注者から個別の特殊技術を備えた施工会社へと向かってゆく、そのような危機感を感じている（特にのり面技術について）。

◇そこで我々は「事例の収集と蓄積」、そしてそれらのデータを熟成させることで得られる、暗黙知のような技術の分析とそれに基づくのり面技術の構築を目指したい。

■補修・復旧ワーキング

◇社会はビッグデータによるマーケティングが進められる時代となった。のり面技術は、他の技術分野以上に経験的要素の占める割合が大きな技術であり、その点からも事例の収集・蓄積に大きな意味がある。

◇そこで我々ワーキングメンバーから、お願いと提言を申し上げる。前回の研究委員会に引き続き、本ワーキングにおいても、のり面の維持・補修・復旧に関する事例の収集に関するアンケートをお願いする。協力をいただきたい。

◇事例を蓄積して、評価・考察を行い、コンサルタントとしての固有技術の保有と発展の一翼を担いたい。のり面技術の分野から社会への技術の還元を図りたい。

◇その取り組みへの協力をお願いする。

■補修・復旧ワーキング

●補修・補強・復旧の事例収集と整理の流れ

道路のり面対策に求められる技術 → 造る技術＋診断・補修を行う技術

↓

建設コンサルタントの役割 → 診断・補修を行う技術の提案

↓

事例の蓄積・評価・考察・共有・還元

↓

建設コンサルタント各社へアンケート依頼

ご清聴ありがとうございました。

インフラ維持管理研究委員会中間報告

河川分科会報告

発表者 ： 河川分科会副幹事　前田　義孝

（所属：いであ株式会社）

１．活動概要

河川分会は、自治体が利用しやすい維持管理マニュアルの作成を主テーマとし、平成22年4月より、二つのWG（護岸WG、樋門・水門WG）で活動を開始しました。

今期では、これまでの「事後保全、予防保全」※1の維持管理から「改良保全、保全予防」※2の考え方を取り入れることを研究課題として、活動します。

- ❑第１期：H22.　4～H24.9 → 維持管理マニュアルの作成
- ❑第２期：H24.10～H26.3 → 維持管理マニュアルの改訂
- ❑第３期：H27.　4～H30.3
  - ➢ 護岸WG：被災「洗掘」を受けやすい箇所の管理手法の検討
  - ➢ 樋門・水門WG：維持管理に配慮した設計手法の検討

※1.事後保全とは、損傷などの問題が発生した後（事後）に補修（保全）を行うこと。
予防保全とは、損傷などが発生しないように（予防）、メンテナンスしておく（保全）こと。
※2.改良保全とは、損傷などを未然に防ぐまたは損傷しても補修しやすいように改良すること。
保全予防とは、メンテナンスなどの活動（保全）をしなくてもいいように予防するメンテナンスフリーのこと。

2．河川分科会メンバー

種別	所属	氏名
幹事	（株）建設技術研究所	中上　宗之
副幹事	いであ（株）	前田　義孝
護岸WG長	八千代エンジニヤリング（株）	朝長　哲也
護岸WG	（株）オリエンタルコンサルタンツ	川畑　理恵
護岸WG	国際航業（株）	井上　公人
護岸WG	（株）修成建設コンサルタント	漆谷　　悟
護岸WG	（株）ダイヤコンサルタント	尾山　寿史
護岸WG	中央復建コンサルタンツ（株）	藤崎　　忍
護岸WG	（株）日建技術コンサルタント	西薗　泰志
護岸WG	日本工営（株）	栗山　卓也
護岸WG	（株）ニュージェック	守田　克成

種別	所属	氏名
樋門水門WG長	（株）建設技術研究所	宗行　正則
樋門･水門WG	（株）エイト日本技術開発	小西　浩史
樋門･水門WG	（株）アスコ	池側　貴晴
樋門･水門WG	内外エンジニアリング（株）	能美　　享
樋門･水門WG	パシフィックコンサルタンツ（株）	渡邊　武志
樋門･水門WG	三井共同建設コンサルタント（株）	松尾　斉史
学識委員	関西大学　教授	鶴田　浩章
学識委員	関西大学　准教授	上田　尚史

（計19名、順不同）

３．【護岸ＷＧ】研究の着眼点

❑ブロック積みの被災「洗掘」に着目した研究

◉ 着眼点

・中小河川において多用されているブロック積み護岸に着目

・洪水などの外的要因による被災（ブロックのずれ，はらみ出し，目地開き，洗掘など）のなかでも，護岸の安定性に直接影響する危険性の高い現象「洗掘」に着目

・洗掘対策が不十分なために被災を受けている箇所も見られ，設置範囲などについて研究の余地が残されていると判断

４．【護岸ＷＧ】洗掘による被災と維持管理上の課題

❑洗掘による被災と点検

①みお筋の固定化などによる経年的な洗掘

⇒定期横断図の重ね合わせ図等による経過観察

②洪水などによる外力による突発的な洗掘

⇒予測が困難

⇒河床変動解析等による事前対策

自治体管理河川では対応が困難

- 現有情報（河床勾配、湾曲度等）を用いて、危険箇所の予測・監視が可能な手法

５．【護岸ＷＧ】活動方針とフロー

＜1年目＞

洗掘に関する文献や事例収集の整理・分析
（洗掘の要因や発生メカニズムの分析）

↓

＜2年目＞

危険箇所の定性的・定量的評価の検討
（河道特性等による危険箇所の評価）

↓

＜3年目＞

危険箇所の予測・監視・予防保全
（洗掘危険箇所の指標の設定）

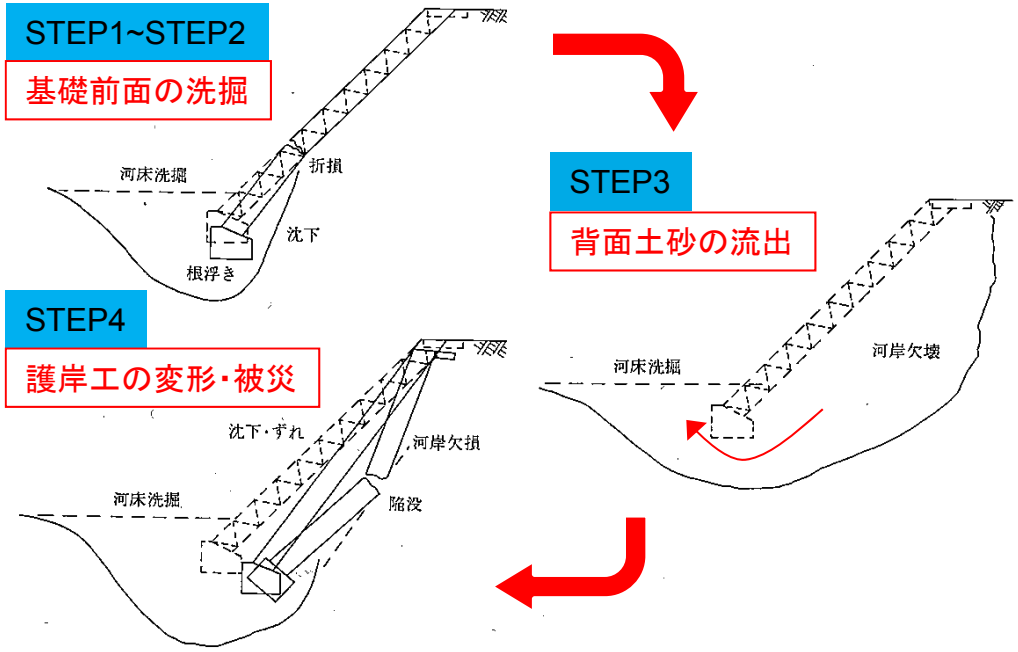
６．【護岸ＷＧ】洗掘による護岸被災のメカニズム

STEP1：護岸基礎前面の洗掘

STEP2：基礎工の浮き上がり

STEP3：基礎工の変形・背面土砂の流出

STEP4：護岸工の変形・被災



STEP1～STEP2

護岸基礎の洗掘状況

STEP3～STEP4

背面土砂の流出状況

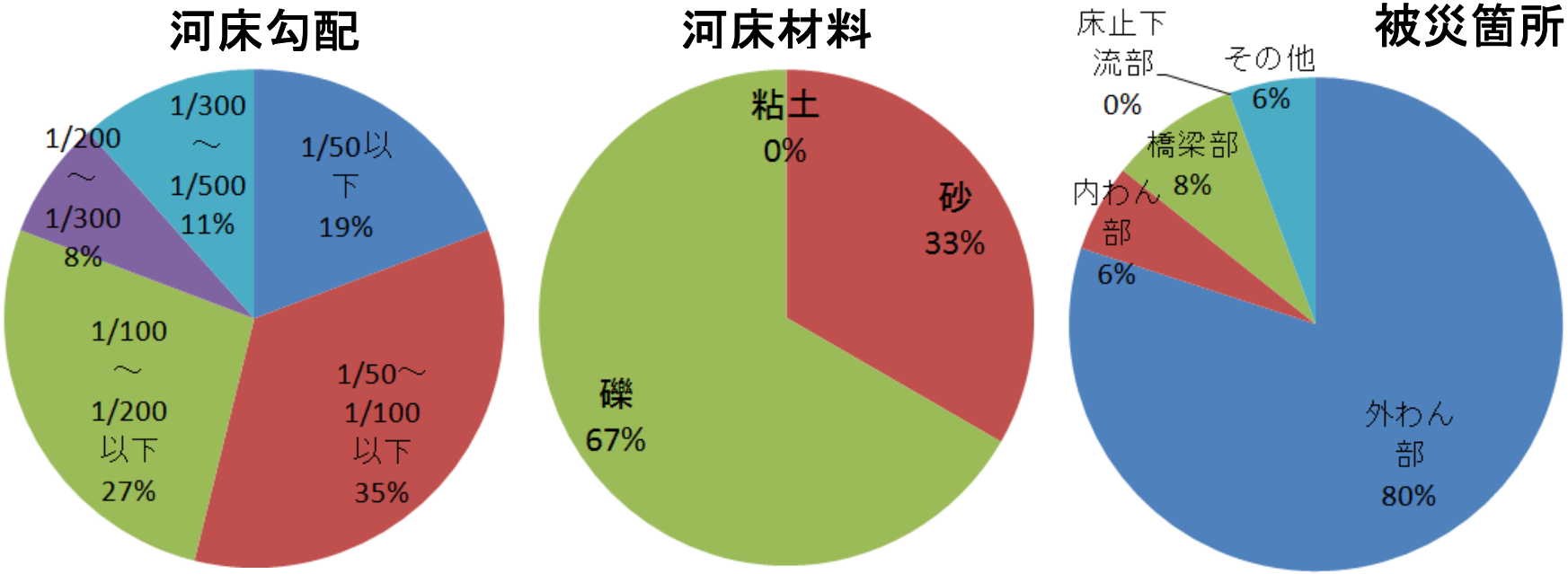
７．【護岸ＷＧ】洗掘による被災事例の分析

❑護岸の洗掘被害があった河道特性

・河床勾配は1/200以下が約80％を占める。

・河床材料は礫が約70％を占める。

・被災箇所は外わん部が約80％を占める。



※護岸WGメンバー調べ　被災箇所:35箇所

８．【護岸ＷＧ】洗掘に関する文献の整理

❑洗掘による被災箇所

・湾曲や蛇行部、横断構造物(橋梁・落差工等)の周辺が多い。

・直線部も根固め工の有無や基礎深さ、澪筋の固定化によっては被災している。

❑洗掘の被災に関するキーワード

・河道特性（河道平面･縦横断形状 等)と最深河床高
・河床表層材料（土層･地層構造 等）
・流況と高水位継続時間（出水規模及び継続時間 等）
・根固工の根入れ状況

９．【護岸ＷＧ】現地調査における確認事項

■ 目的

さまざまな河道特性（勾配，流速，河床材料，湾曲など）における洗掘対策整備状況の把握

■ 現地確認事項

根固めブロックの設置範囲，諸元，変状状況　など

■ 現地調査の活用

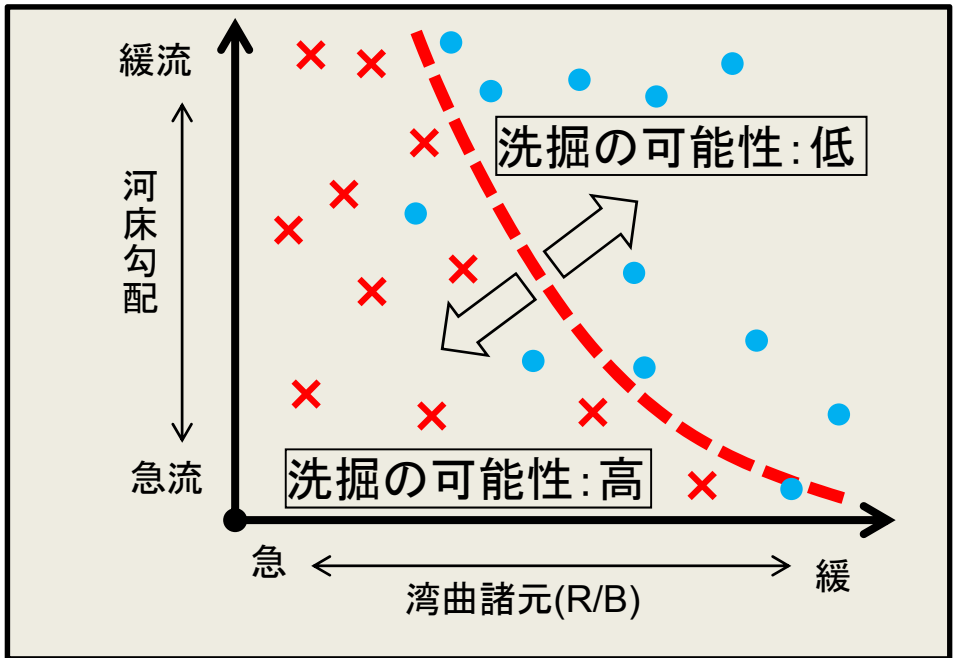
管理手法を検討するための基礎データとして活用

10. 【護岸WG】今後のアプローチ

- 洗掘による被災履歴のあるモデル河川を選定し、机上及び現地踏査により指標を整理する。

- 収集した情報を整理し、河道特性と洗掘及び対策工の相関を分析する。

例）湾曲諸元－河床勾配
湾曲諸元－河床材料
湾曲諸元－川幅水深比



河道特性と洗掘実績の分析結果の整理例

- 被災を受けやすい個所の管理手法（予測・監視・予防保全）の検討

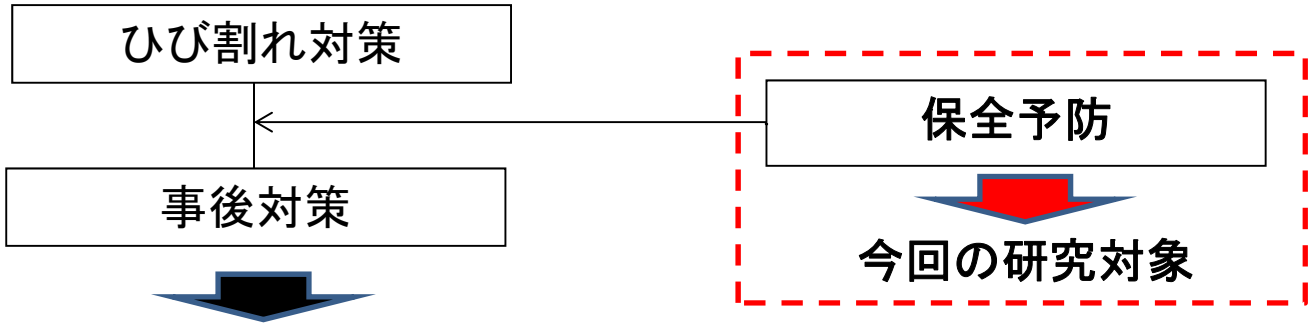
11. 【樋門・水門ＷＧ】研究の着眼点

❑RC構造物の「ひび割れの保全予防対策」に着目した研究

◉ 着眼点

・RC構造物の「ひび割れ」は，河川構造物の調査，点検において，最も多く確認される劣化現象の一つであり，健全度評価，補修の必要性判断などの重要な指標です。

・中小規模の施設に対する保全予防の対策は，十分でない状況にあると考えられます。



・ 一般的に実施されている対策

・ これまでに作成した「マニュアル（案）」で整理

12.　【樋門・水門ＷＧ】活動方針とフロー

＜1年目＞

ひび割れ抑制に関する文献や事例の収集

↓

＜2年目＞

設計段階における配慮事項の検討

↓

＜3年目＞

維持管理に配慮した樋門の設計（例）

13.【樋門・水門WG】ひび割れ抑制に関する実務での対応状況

- 収縮、温度応力によるひび割れに対し、施工実績、温度応力解析等による評価を行い、構造物の所定の性能を損なわないことを確認する。
- 過大なひび割れの発生が予測される場合には、その抑制、制御対策を行う。

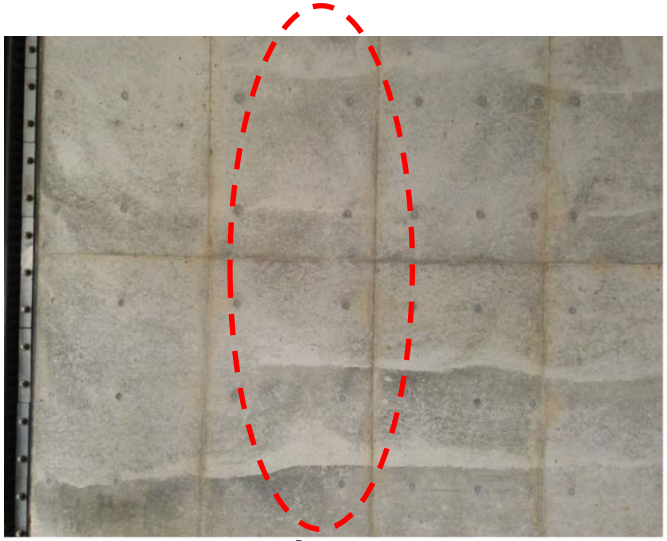
分類	主な抑制対策
内部拘束、外部拘束共通	・単位セメント量の低減 ・低発熱セメントの使用 ・コンクリートの打設温度の低減 ・コンクリート打設計画の変更
内部拘束	・部材内外の温度差の抑制
外部拘束	・ひび割れ誘発目地

14.　【樋門・水門ＷＧ】ひび割れ発生の現状

＜現地踏査実施＞

施工直後の樋門におけるひび割れ発生の状況を確認した。その結果，乾燥収縮と想定されるw=0.2mm※程度のひび割れが確認された。

※　防水性・水密性の観点からの部材性能への影響が大きいとされるひび割れ幅



側壁の状況

頂版の状況

15. 【樋門・水門ＷＧ】今後のアプローチ

- 大規模構造物では実施されている保全予防対策が，中小規模の構造物では実施されていないのが現状であるため，中小規模の樋門の特徴を考慮して，配慮可能な対策を抽出し，「維持管理に配慮した設計(例)」を作成することを目標とする。

  - 諸基準の整理

    コンクリート示方書，港湾，JH，阪高などの諸基準に記載される配慮事項，関連図書などを参考として，ひび割れ防止に関する情報を収集整理する。

  - 文献の整理

    ひび割れ抑制に関する関連論文を収集し，発生要因毎に，ひび割れ発生に影響を及ぼしている事項や対策方法等について整理する。

ご清聴ありがとうございました。

インフラ維持管理研究委員会中間報告

ＣＩＭ分科会報告

発表者 ： ＣＩＭ分科会幹事　森 博昭

（所属：中央復建コンサルタンツ株式会社）

ＣＩＭとは

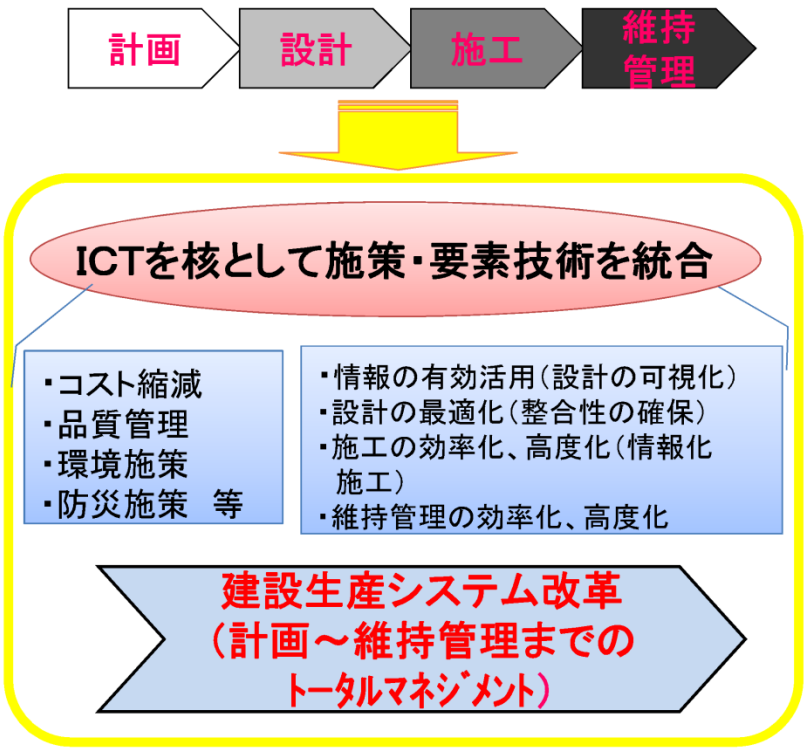
【出典】国土交通省大臣官房技術調査課ホームページ

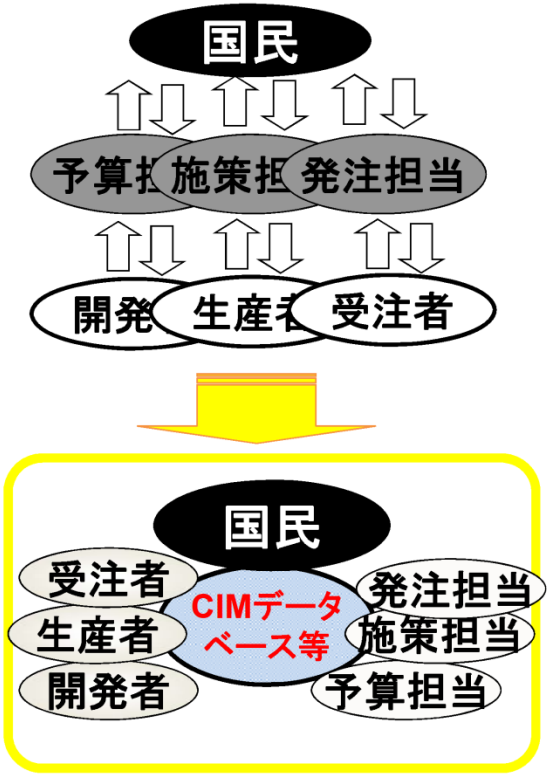
CIMの取り組み

国土交通省

CIM（Construction Information Modeling）　（土木分野）

「CIM」とは、計画・調査・設計段階から3次元モデルを導入し、その後の施工、維持管理の各段階においても3次元モデルに連携・発展させ、あわせて事業全体にわたる関係者間で情報を共有することにより、一連の建設生産システムの効率化・高度化を図るものである。
3次元モデルは、各段階で追加・充実され、維持管理での効率的な活用を図る。





1

ＣＩＭとは

【出典】国土交通省大臣官房技術調査課ホームページ

CIMの概念

国土交通省

3次元モデルの連携・段階的構築

調査・測量・設計

【作成・追加するデータ】
- 地形データ（3次元）
- 詳細設計（属性含む）
  （施工段階で作成する方が効率的なデータは概略とする）

3次元モデル（設計レベル）

【得られる効果】
- 干渉チェック、設計ミスの削減
- 構造計算、解析
- 概算コスト比較
- 構造物イメージの明確化
- 数量の自動算出

（発注者）
【得られる効果】
- 発注業務の効率化（自動積算）
- 違算の防止
- 工事数量算出（ロット割）の効率化

施工（着手前）

【作成・追加するデータ】
- 起工測量結果
- 細部の設計
  （配筋の詳細図、現地取り付け等）

3次元モデル（施工レベル）

【得られる効果】
- 干渉チェック、手戻りの削減
- 情報化施工の推進

（発注者）
【得られる効果】
- 設計変更の効率化
- 監督・検査の効率化

施工中

【追加するデータ】
- 時間軸（4D）

【得られる効果】
- 現場管理の効率化
- 施工計画の最適化
- 安全の向上
- 設計変更の効率化

施工（完成時）

【作成・追加するデータ】
- 施工情報（位置、規格、出来形・品質、数量）
- 維持管理用機器の設定

3次元モデル（施工完了レベル）

【得られる効果】
- 完成データの精緻化・高度化

維持・管理

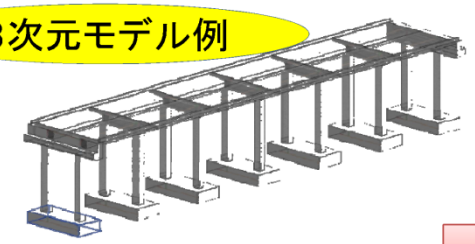
【作成・追加するデータ】
- 点検・補修履歴
- 現地センサー（ICタグ等）との連動

3次元モデル（管理レベル）

【得られる効果】
- 施設管理の効率化・高度化
- リアルタイム変状監視

（発注者）
【得られる効果】
- 適正な施設更新
- 3D管理モデルの活用

3次元モデル例



2

ＣＩＭとは

【出典】国土交通省大臣官房技術調査課ホームページ

CIM導入による効果

国土交通省

合意形成が速くなる
- 住民説明会
- 工事説明会
- 関係者協議（管理者・警察等）

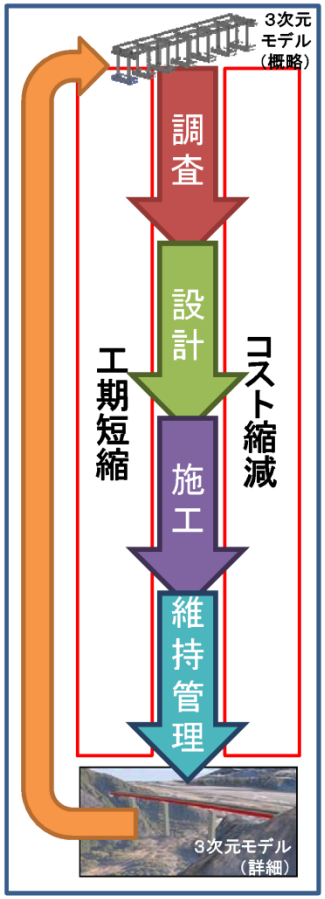
意思決定が速くなる
- 三者会議（発注者－ゼネコン－コンサル）
- 本局－事務所－出張所等
- 受注者－発注者
- 元請－下請

設計変更が容易になる
- 数量算出の自動化等

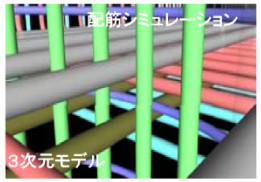
施工性が向上し工期が短縮できる
- 施工計画書への反映
- 施工順序等の最適化
- 現場内情報共有
- 仮設等安全性向上

維持管理における情報共有ツールのイメージ

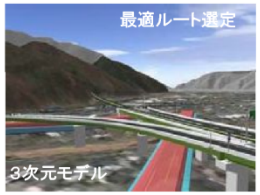
適確な維持管理
- 施工時の品質情報やセンサー情報など維持管理に必要な情報をモデルに追加することによる維持管理の効率化



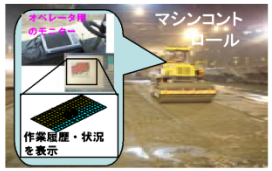
設計ミスや手戻りが減る
- 設計の可視化
- 図面等の整合性確保
- 数量算出の自動化等
- 違算の防止



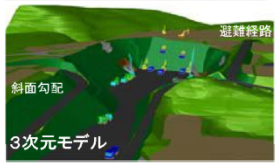
比較・概略検討等が容易になる
- ルート選定が容易
- 概算コスト比較が容易
- 国土地理院データの活用
- 詳細設計への移行が容易



CIMと情報化施工のデータ連携
- 3次元データの共有
- 情報化施工による現場の高速化
- 安全性・確実性の向上



工事現場の安全を確保
- 作業現場内危険箇所の事前チェックにより事故を防止



アセットマネジメントシステムの確立・運用

世界最先端の建設生産システム⇒新産業の創出

ＣＩＭとは

【出典】CIM技術検討会　平成26年度報告

平成 26 年度において、CIM 試行業務が 15 件、CIM 試行工事が 49 件実施された。

■　平成 26 年度の試行業務一覧（国土交通省資料より）

No.	地整	事業区分		業務名	事務所	工期
1	東北	道路	詳細設計	坪川橋詳細設計業務	青森河川国道事務所	平成25年8月 平成26年6月
2	東北	道路	詳細設計	伊達地区他こ道橋詳細設計業務	福島河川国道事務所	平成26年6月 平成27年3月
3	東北	河川	詳細設計	旧北上川石井水門詳細設計業務	北上川下流河川事務所	平成26年7月 平成27年3月
4	関東	道路	詳細設計	Ｈ２５ＩＣ・ＪＣＴ本線第３他橋梁詳細設計業務	横浜国道事務所	平成25年9月 平成27年3月
5	関東	道路	詳細設計	大落古利根川(ｵｵﾄｼﾌﾙﾄﾈｶﾞﾜ)側道橋詳細設計	北首都国道事務所	平成26年9月 平成27年3月
6	中部	道路	詳細設計	平成25年度　23号蒲郡ＢＰ豊沢・広石・為当地区道路詳細設計	名四国道事務所	平成25年8月 平成26年10月
7	中国	道路	詳細設計	三隅・益田道路馬橋高架橋詳細設計業務	浜田河川国道事務所	平成26年9月 平成27年3月
8	四国	道路	詳細設計	平成２５―２６年度　小松島ＩＣ部Ｅランプ橋詳細設計業務	徳島河川国道事務所	平成26年3月 平成27年1月
9	九州	道路	詳細設計	平成２４・２５年度　筑後川橋詳細設計業務	福岡国道事務所	平成24年11月 平成26年9月
10	九州	道路	詳細設計	平成２４・２５年度　早津江川橋詳細設計業務	福岡国道事務所	平成24年11月 平成26年9月
11	九州	道路	詳細設計	平成２６年度　春吉橋詳細設計修正外業務	福岡国道事務所	平成27年2月 平成27年8月
12	九州	河川	詳細設計	大淀川水系砂防施設詳細設計業務	宮崎河川国道事務所	平成26年3月 平成26年9月
13	九州	道路	予備設計	平成２６年度　滝室坂道路トンネル構造検討業務	熊本河川国道事務所	平成26年6月 平成27年3月
14	九州	河川	景観検討	山国川景観検討業務	山国川河川事務所	平成26年6月 平成27年3月
15	九州	河川	詳細設計	津屋原沼堤防施設計画検討及び設計業務	宮崎河川国道事務所	平成26年5月 平成27年3月

ＣＩＭ分科会の目的

- 国土交通省は平成24年度からCIMの導入を本格化。
  - これまでにCIM試行業務、試行工事が多数実施。
  - 平成28年度には「CIM導入ガイドライン」が策定予定。
- 現状のCIMは、建設生産システムの流れ（調査→設計→施工→維持管理）に合わせた、上流側からの検討。
  - 維持管理で必要とされるモデルや属性情報が上流から引き継がれてこない。

【CIM分科会の目的】
維持管理で必要とされるモデルや属性情報は何か。
「維持管理からみたCIM活用ガイドライン」の策定

具体の研究メニュー

■ 維持管理で必要なモデル・属性情報の整理

- 構造物を絞り（例：橋梁上部工）、研究を進める。
- 「設計→施工→維持管理」のシナリオを作成、必要なデータを抽出。
- ３ 次元モデルの適切な詳細度（Level Of Detail）を検討。

■ 国交省の「産学官CIM」との連携、最新情報の共有。

■ MMS等の最新技術の活用方策の検討。

■ CIMの適切な設計対価の検討・提案。

ＣＩＭ分科会のメンバー

種別	所属	氏名
幹事	中央復建コンサルタンツ（株）	森　博昭
副幹事	協和設計	大森　映宏
	（株）オリエンタルコンサルタンツ	稲留　靖浩
	（株）ウエスコ	吉屋　亮佑
	（株）かんこう	後藤　琉一
	協和設計（株）	小長谷　克明
	国際航業（株）	逢坂　直樹
	中央復建コンサルタンツ（株）	工藤　新一
	内外エンジニアリング（株）	石田　大貴
	（株）日建技術コンサルタント	松川　真樹
	日本工営（株）	谷口　丈志
	パシフィックコンサルタンツ（株）	松浦　功

（計12名、順不同）

研究状況

■ これまでに第1回(5/25)、第2回(7/17)を開催。

■ CIMの現状把握、目指すべき方向の議論。

- CIMは、建コン会員にメリットがある活動でなければならない。
- 議論の切り口として、「CIMの現状把握」、「建コンの現状の課題」、「CIMによる課題解決」、「技術調査」、「適正な報酬」、「CIMの効果」、「ガイドライン」、「普及促進」等。
- 実務者の意見を踏まえた、実務者の役に立つ(楽になる)CIM
- 単なるコスト縮減ではなく、適正な対価を提示。
- 発注者へのヒアリング、意見交換。
- 国交省本省との連携、要望の提示。
- CAD講習会、現地調査、講演会等の開催。

ＣＩＭ分科会のロードマップ

年度	活動内容
H27	・5/11：幹事会：活動の基本方針の確認 ・5/25：第1回分科会：CIMの現状把握、目指す方向のBS ・7/17：第2回分科会：CIMの現状把握、目指す方向の決定 ・9/10：建コン近畿支部研究発表会 →　当分科会の研究テーマの発表 ・10/16：第3回分科会：各社のCIM取り組み紹介、課題抽出 ・10/28～10/29：近畿建設技術展 →　建コン近畿支部ブースでのパネル展示（予定）
H28	・9月：建コン近畿支部研究発表会 →　中間報告会
H29	・9月：建コン近畿支部研究発表会 →　最終報告会 ・H30年3月：建コン近畿支部HPにて報告書の公開

ご清聴ありがとうございました。