

国総研における建設マネジメント研究

平成29年9月15日

国土技術政策総合研究所 社会資本マネジメント研究センター
建設マネジメント研究官 佐々木 政彦

国総研の使命と重点的に取り組む分野

国総研の使命

国総研は、「美しく安全で活力ある国土」の実現を目指し、住宅・社会資本分野で唯一の国の研究機関として、国土交通省の政策をより的確かつ迅速に企画・立案・遂行するのに必要な技術的支援を実施することを使命とする。

このために以下の研究等を行い、得られた研究成果の普及に努める。

- ・ 政策の企画・立案・遂行に資する調査、研究等
- ・ 法令等に基づく技術基準の原案作成
- ・ 住宅、社会資本整備に関する技術指導

重点的に取り組む分野

1. 防災・減災・危機管理
2. インフラの維持管理
3. 生産性革命
(i-Constructionの推進、賢く使う、暮らしやすさの向上)

社会資本整備を取り巻く社会情勢の変化を踏まえ、
社会資本整備の役割・効果から設計・施工・検査・
維持管理・更新までのあらゆる建設生産プロセスや
それらを支える情報基盤のあり方などについて研究

研究体制の変遷

平成3年 積算技術研究センター



平成9年 **建設マネジメント技術研究センター**

建設マネジメント技術研究室を設置



(国土交通省発足)

平成13年 国土技術政策総合研究所
総合技術政策研究センター

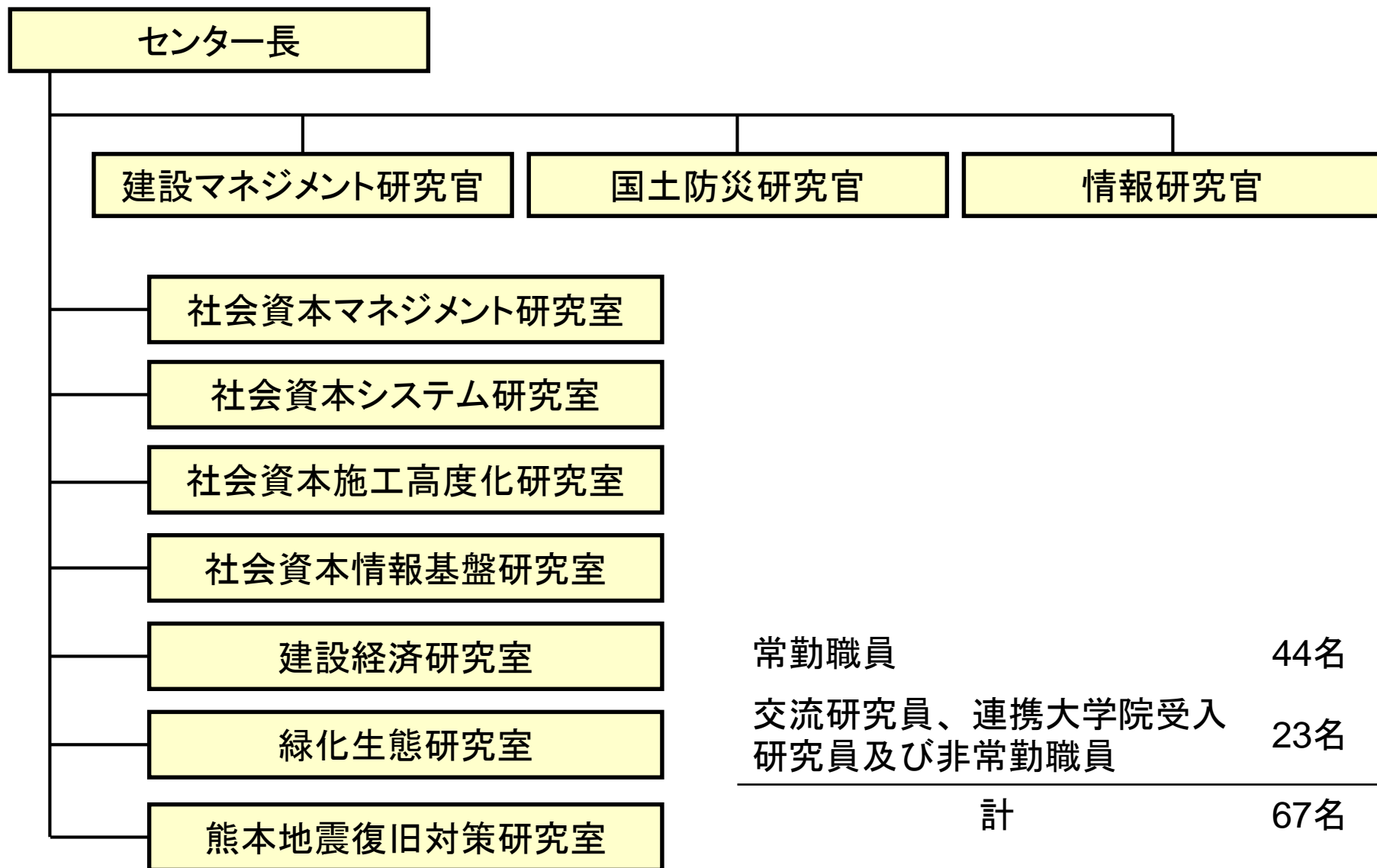


平成26年 防災・メンテナンス基盤研究センター



平成28年 **社会資本マネジメント研究センター**

社会資本マネジメント研究センターの組織体制



○事業特性に応じた入札契約方式の導入

新たな入札契約方式に係るガイドライン等の原案作成、現場導入支援
入札契約の実施状況のとりまとめと分析

○生産性向上、働き方改革の実現

i-Constructionの推進、CIMの導入促進
適正な工期の設定に関する検討
コンクリート工の生産性向上

○品質の確保、受発注者の業務効率化・高度化

生産性向上、業務効率化・高度化に資する積算体系の検討
事業監理業務(事業促進PPP等)に関する検討
設計成果の品質確保

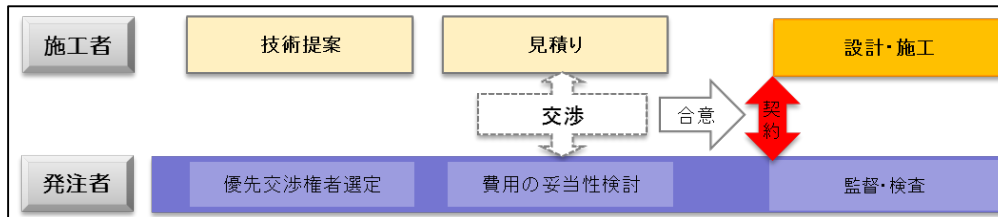
事業特性に応じた入札契約方式（技術提案・交渉方式）

- 厳しい条件下で高度な技術が必要とされる工事が増。
- 仕様の確定が困難な工事を効果的・効率的に進められるよう品確法が改正（H26.6）されたことを受けて、「国土交通省直轄工事における技術提案・交渉方式の運用ガイドライン（H27.6）」の原案を作成。
- 各地整における技術提案・交渉方式の適用支援・実施状況フォロー・改善検討。

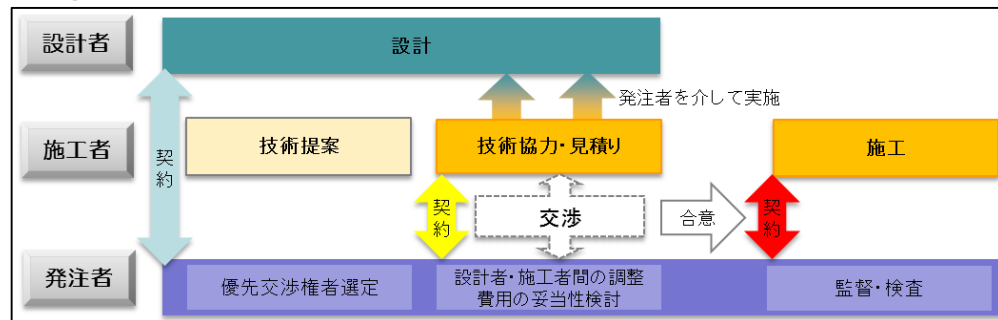
技術提案・交渉方式の適用事例（直轄）

件名	発注者	契約タイプ	進捗
国道2号淀川大橋床版取替他工事	近畿地整	設計交渉・施工	施工中
熊本57号災害復旧二重峠トンネル工事	九州地整	技術協力・施工	施工中
157号犀川大橋補修工事	北陸地整	技術協力・施工	価格等交渉中
国道2号大樋橋西高架橋工事	中国地整	技術協力・施工	説明会実施

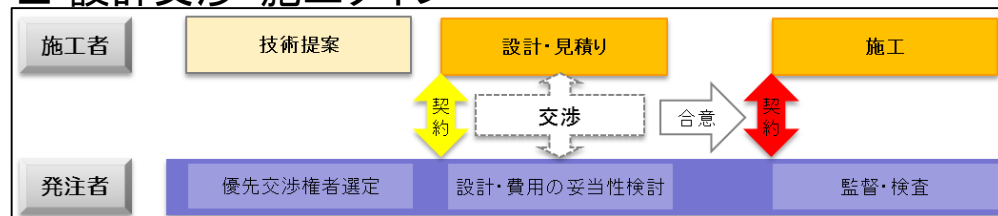
■ 設計・施工一括タイプ



■ 技術協力・施工タイプ



■ 設計交渉・施工タイプ



災害復旧における入札契約方式

- 迅速性が求められる災害復旧においては、常時と異なる入札契約方式により早期の復旧に努めている。
- 近年の大規模災害における入札契約の実施状況を分析し、「災害復旧における適切な入札契約方式の適用についてガイドライン(H29.7)」の原案を作成。

迅速復旧に際しての随意契約や指名競争等の適用の考え方
(「災害復旧における適切な入札契約方式の適用についてガイドライン(H29.7)」より)

工事内容	緊急度	入札契約方式	契約相手の選定方法
応急復旧 本復旧	極めて高い	随意契約	下記のような観点から最適な契約相手を選定 ①被災箇所における維持修繕工事の実施実績 ②災害時における協定締結状況 ③施工の確実性(本店等の所在地、企業の被害状況、近隣での施工状況、実績等)
本復旧		指名競争	有資格業者を対象に、下記のような観点から、指名及び受注の状況を勘案し、特定の者に偏しないように指名を実施 ①本社(本店)、支店、営業所の所在地 ②同種、類似工事の施工実績 ③手持ち工事の状況
本復旧	通常の方式によって迅速な対応が可能な場合	通常の方式(一般競争・総合評価落札方式他)	

※分析対象とした大規模災害: 東北地方太平洋沖地震、紀伊半島大水害、
広島豪雨土砂災害、関東・東北豪雨鬼怒川水害、熊本地震

i-Construction ～建設業の生産性向上～

- 建設業は社会資本の整備の担い手であると同時に、社会の安全・安心の確保を担う、我が国の国土保全上必要不可欠な「地域の守り手」。
- 人口減少や高齢化が進む中であっても、これらの役割を果たすため、建設業の賃金水準の向上や休日の拡大等による働き方改革とともに、生産性向上が必要不可欠。
- 国土交通省では、調査・測量から設計、施工、検査、維持管理・更新までの全ての建設生産プロセスでICT等を活用する「i-Construction」を推進し、建設現場の生産性を、2025年度までに2割向上を目指す。

測量 3次元測量(UAVを用いた測量マニュアルの導入)



従来測量



UAV(ドローン等)による3次元測量

施工 ICT建機による施工(ICT土工用積算基準の導入)

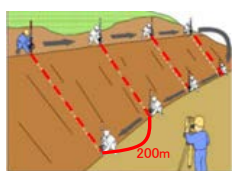


従来施工

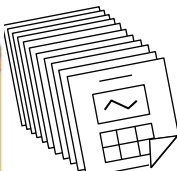


ICT建機による施工

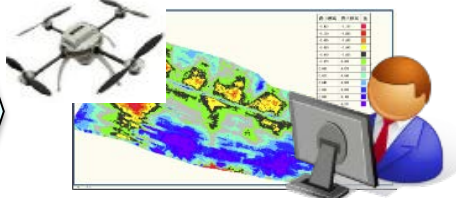
検査 検査日数・書類の削減



人力で200m毎に計測

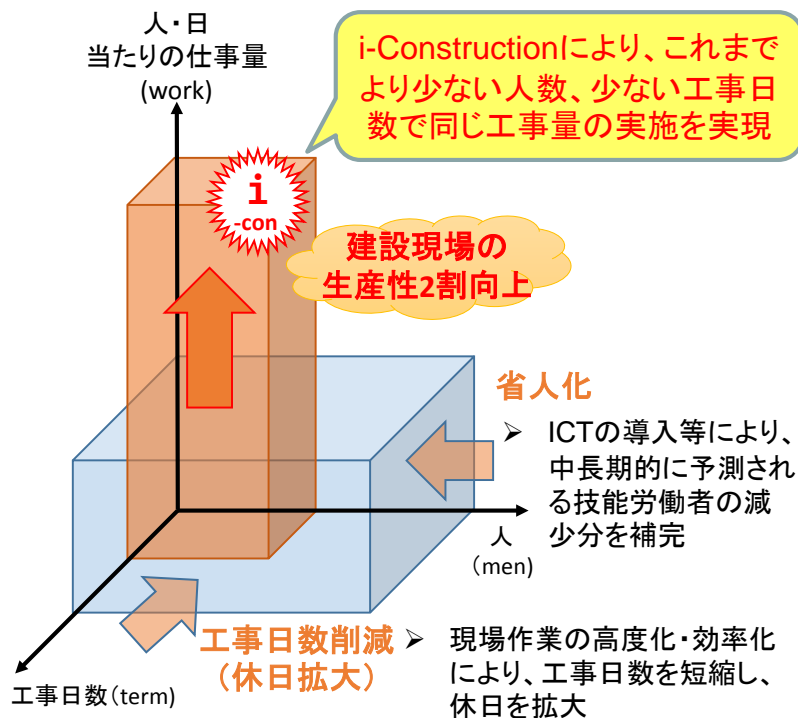


計測結果を書類で確認



3次元データをパソコンで確認

【生産性向上イメージ】



建設現場でのICTの全面的な活用に向けた検討 / AIの活用

○ICT活用のための要領・基準類の素案を作成。

これまでに、土工、舗装工。今後、浚渫工、コンクリート護岸等

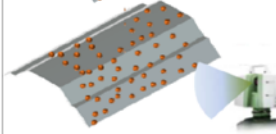
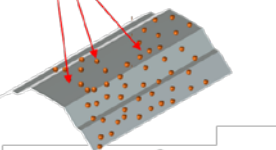
○基準類の現場への適応性のフォローアップ調査や適用範囲拡大に向けた研究。

○HPで基準類に関する情報発信。

要領・基準類の素案作成

UAV/LSを用いた出来形計測の基本的な取扱い方法や計測方法TS測量による精度検証

UAVを用いた写真測量

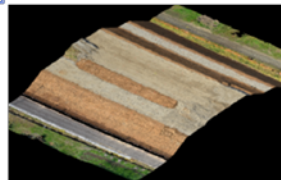


レーザースキャナー (LS)

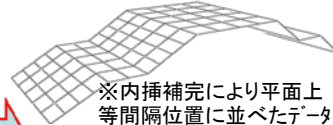
国総研で
技術検討を実施

計測点群データの処理方法

出来形の計測データ

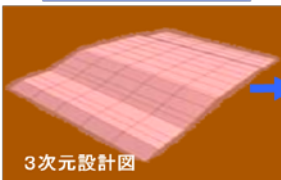


グリッドデータ



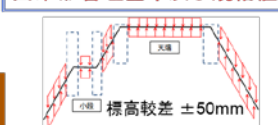
※内挿補完により平面上等間隔位置に並べたデータ

3次元設計データの作成・確認方法

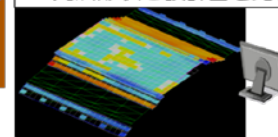


3次元設計図

出来形管理基準及び規格値



完成形状と設計図を比較

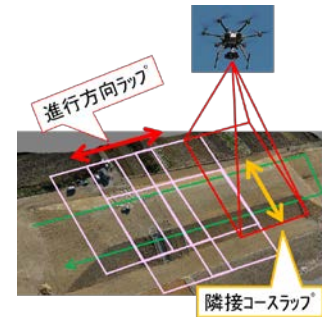


フォローアップ調査や適用範囲拡大に向けた研究

○ICT活用工事を通じた要領・基準類の問題点の抽出・検証
・UAV出来形管理における計測条件の緩和
(ラップ率、地上画素寸法等)

○ICT活用の適用工種の拡大

○新たな3次元計測機器 (RTK-GNSS、ノンプリズム方式TSなど)のICT活用工事への導入



さらなる活用を目指した取り組み

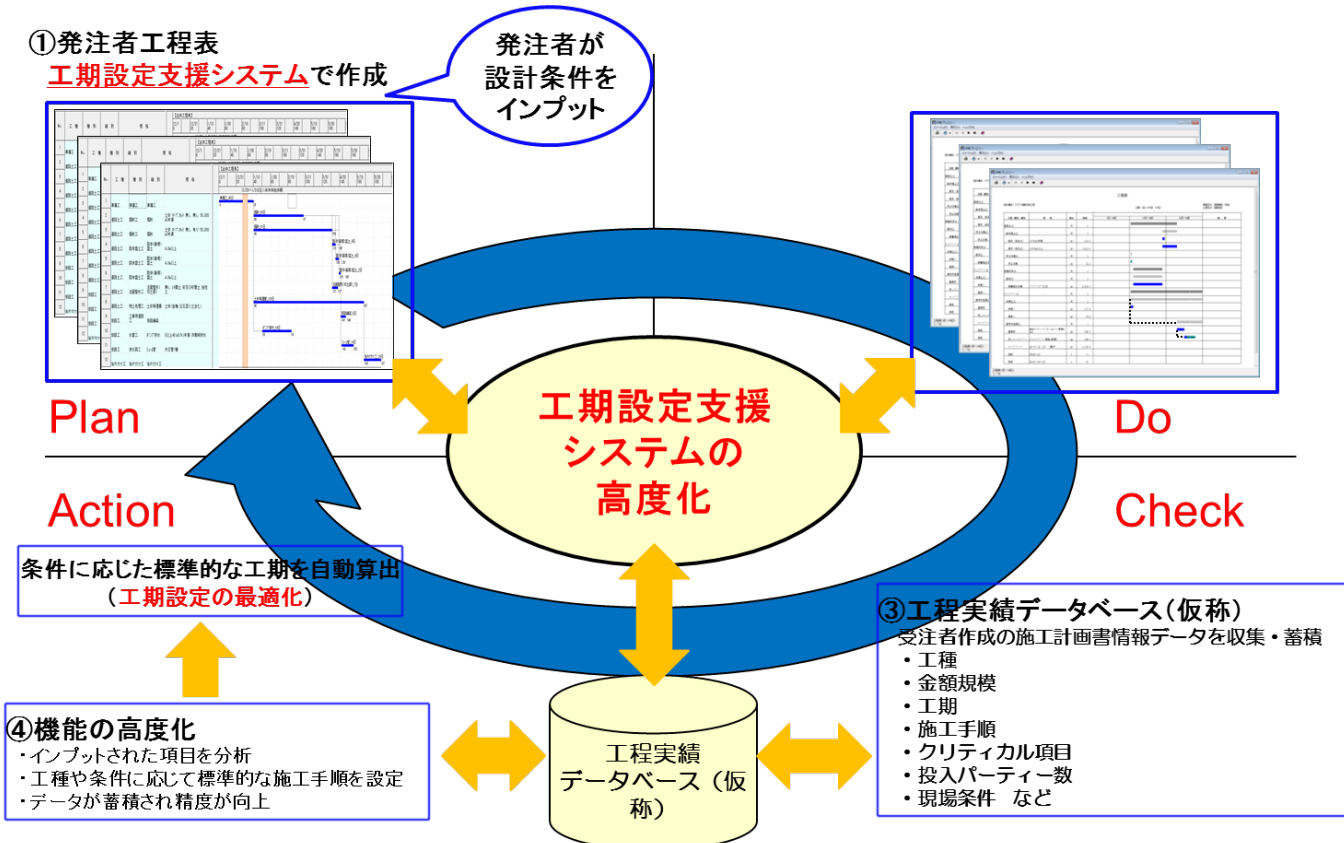
○AI・ロボット等革新的技術のインフラ分野への導入

○調査・測量から設計、施工、検査、維持管理・更新までの全ての建設生産プロセスにおける3次元データの活用

施工時期の平準化に向けた工期設定支援システムの改良

目的

- 月々の施工量を平準化させ、年間を通し工事量を安定させることで、
 - ①建設業の企業経営の健全化、②労働者（技術者・技能者）の処遇改善等、建設生産システムの生産性向上を目指す。
- 適正な工期設定を支援するため、標準的な作業手順や歩掛かりを用いて標準的な作業日数を自動算出する工期設定支援システムを作成。
- 29年度よりシステムの運用を開始しており、今後は、その高度化を目指す。



コンクリート工の生産性向上に関する研究

目的

- コンクリート工は、配筋作業、型枠設置等に多くの人工が必要。働き方改革の視点からも、現場における生産性向上が喫緊の課題。
- 現場毎の一品生産、部分別最適設計であり、工期や品質の面で優位な技術を採用することが困難。
- コンクリート工の全体最適の実現させる設計手法を確立し、生産性向上を促し、コンクリート工の全体最適を目指す。

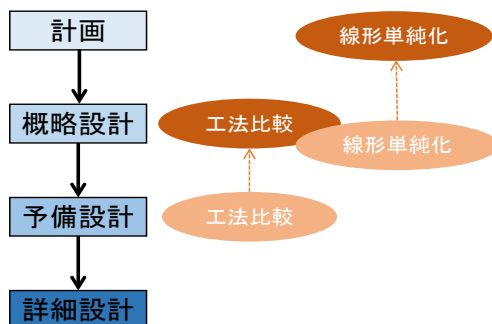
研究開発の目標

調査・設計から施工、維持管理・更新までのプロセス全体の最適化（設計の簡素化や点検・更新の容易さを含む）のため、フロントローディングの考え方を導入した設計の考え方、および各種効果の評価手法を検討する。

研究内容

フロントローディングの効果整理

フロントローディングによる上流段階での比較検討の効果を整理



工法選定における直接コスト以外の評価指標も含めた比較方法の検討

直接工事費だけでなく、仮設費等、工期短縮、省力化、安全性向上等の効果も考慮した比較方法を検討

(例)

現場打ち	プレキャスト	コスト比較
940千円/m	1,400千円/m	1:1.49
+ 仮設等		
・ 交通規制費 ・ 冬期施工時の雪寒仮囲い費 などを考慮		
1,672千円/m	1,747千円/m	1:1.04

事業監理業務(事業促進PPP等)に関する検討

○早期着工・早期完成が特に求められる場合等に**事業監理業務を適切に活用**していくため、先行事例を踏まえつつ、土木学会による監理業務の整理も参考に、**契約形態や指示形態を検討**し、契約関係図書に反映。

直轄工事における事業促進PPP/CMの適用経緯

- 平成12年度～ 全体マネジメント業務を含む工事の試行
H12年度～：清州 JCT 北下部工事、
H13年度～：西中高架橋工事、美濃関 JCT 工事、森吉山ダム工事
- 平成13年度 マネジメント技術活用方式試行評価検討会中間とりまとめ
マネジメント技術の活用し得るパターンを整理
- 平成17年度 CMの試行
H17年度～：信濃川築堤工事
H19年度～：川内川激甚災害工事、日本海沿岸東北道
H20年度～：加古川中央 JCT 工事
- 平成20年度 取組み事例集（案）の作成
(平成23年 東日本大震災)
- 平成24年度～ 三陸沿岸道路等において「事業促進PPP」を導入
(平成28年 H28熊本地震)
- 平成28年度～ H28熊本地震災害復旧において事業監理業務を導入
平成28年 土木学会「監理業務標準委託契約約款」及び「監理業務共通仕様書」の制定

詳細設計成果の品質確保に関する検討

目的

- 技能労働者の減少、働き方改革、「公共工事の品質確保の促進に関する法律」の改正を踏まえ、生産性向上、品質確保が求められている。
- 設計照査制度の改善等、適切な品質管理プロセスの確立を目的に、ミス発生の要因等を調査分析し、設計業務にて生じているミスをより確実・効率的に防止する方策を検討。

業務履行に必要な設計条件を受注者に確実に明示するため、条件明示チェックシート（案）の検討

- ・受注者は、発注者から受け取った条件明示チェックシート（案）を業務スケジュール管理表への反映等を検討

条件明示チェックシート(案)の確認項目

- ① 適正な履行期間の確保及び履行期限の設定の確認
- ② 基本的な設計条件・計画条件等の確認
- ③ 関係機関との調整事項、協議の進捗状況等の確認
- ④ 貸与資料(測量・地質・予備設計成果等)の確認
- ⑤ その他(事業間連携、コスト縮減、環境対策等の確認)

技術基準類の改定に対応するとともに、確実に設計ミスを防止するための方法の検討

- ・照査項目として技術基準類の改定への対応
- ・三者会議において指摘された設計不具合など、見落としやすい項目について、上流側で設計ミス・不具合の防止方法を検討

函暗工での検討の一例

項目	照査内容	改定理由
基本条件の照査 (図案工)	カルバートの重要度及び要求性能は決定されているか。	基準改定への対応
	慣用設計法の適用範囲内(従来型カルバート)か。それ以外の場合、設計方法は適切か。	〃
	自動設計の適用方法は適切か。	廃止に伴い削除
	土被りの条件は妥当か。土被りの変化が大きい箇所での断面変化は考慮してあるか。	従来通り
	縦断方向(構造物方向)の設計の必要性は確認したか。	照査項目がなかった
	ウイングの高さの決定根拠は適切か。防護柵の設置は必要か。	見落としやすい項目
カルバートの規模、土被り、基礎の支持条件に応じて適切な鉛直土圧係数を設定しているか。	設計ミス事例がある	