

# 公共工事の執行に係わる 最近の動向について

---

平成30年8月30日

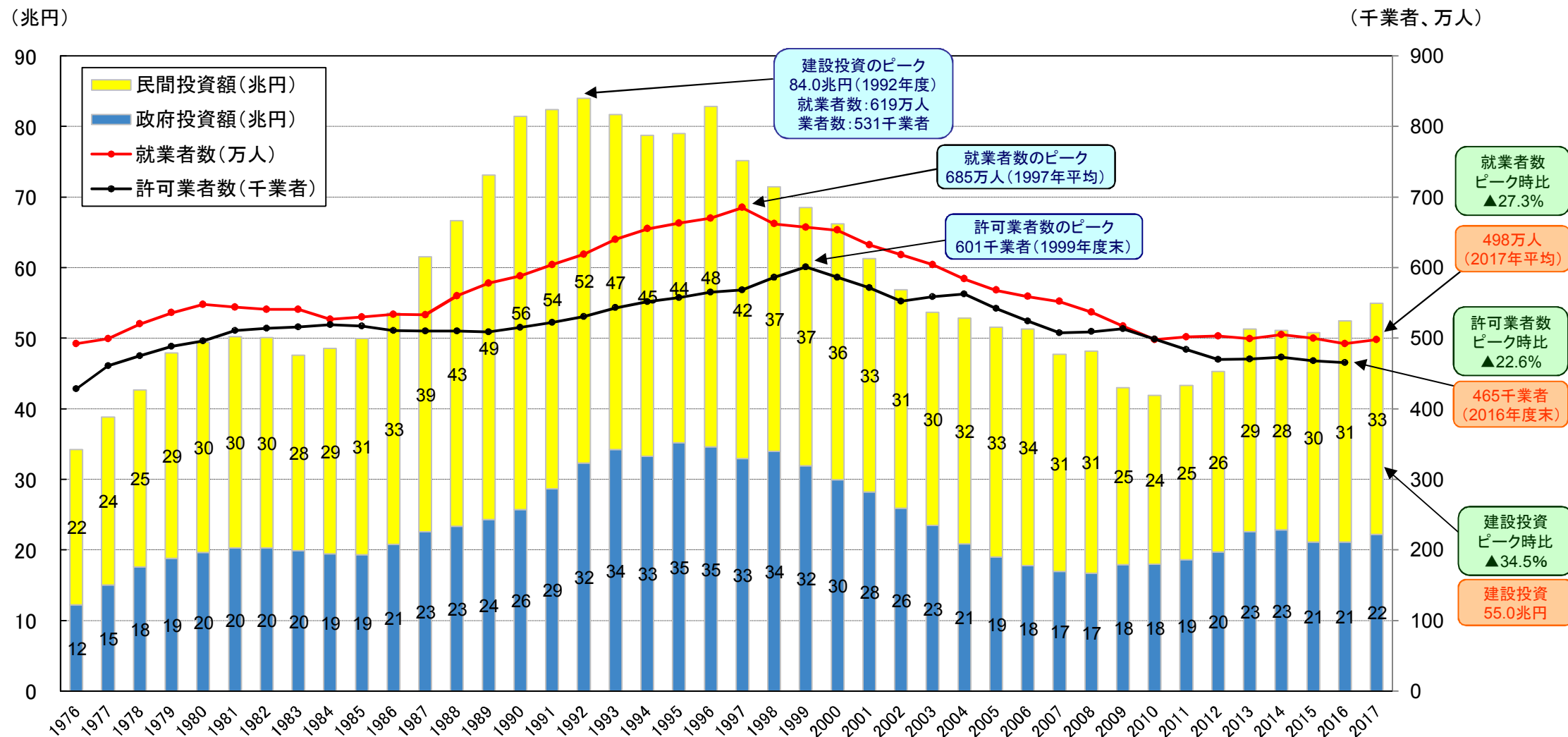
国土交通省 中部地方整備局 企画部

技術調整管理官 山根 孝之

# 建設業をとりまく現状について

---

# 建設投資、許可業者数及び就業者数の推移



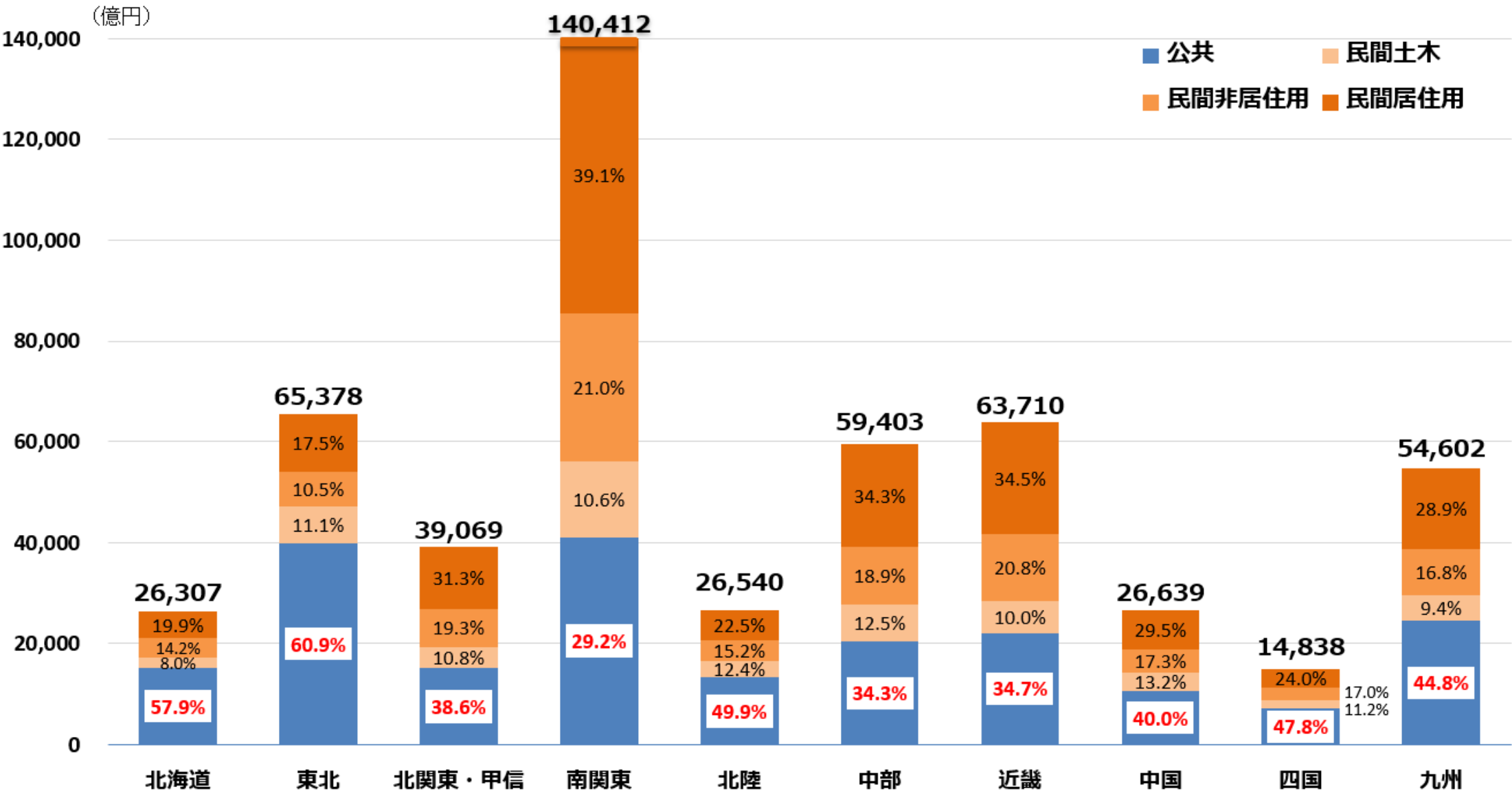
注1 投資額については2014年度まで実績、2015年度・2016年度は見込み、2017年度は見通し

注2 許可業者数は各年度末(翌年3月末)の値

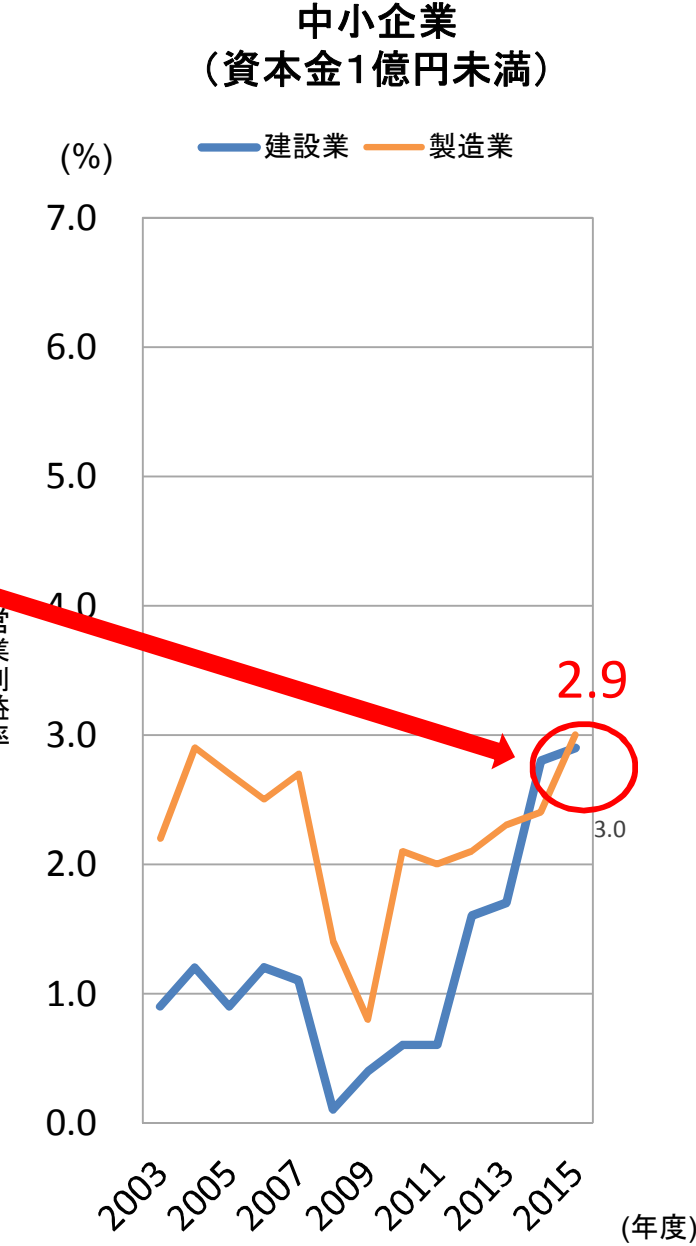
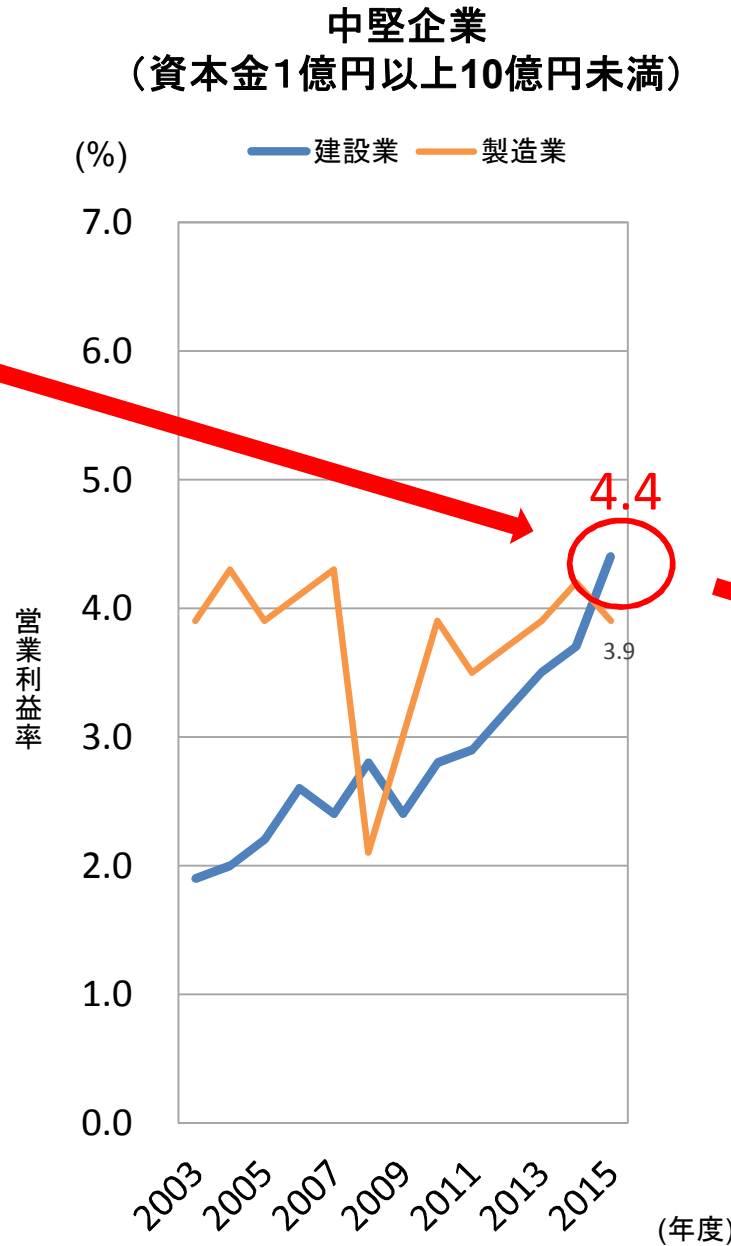
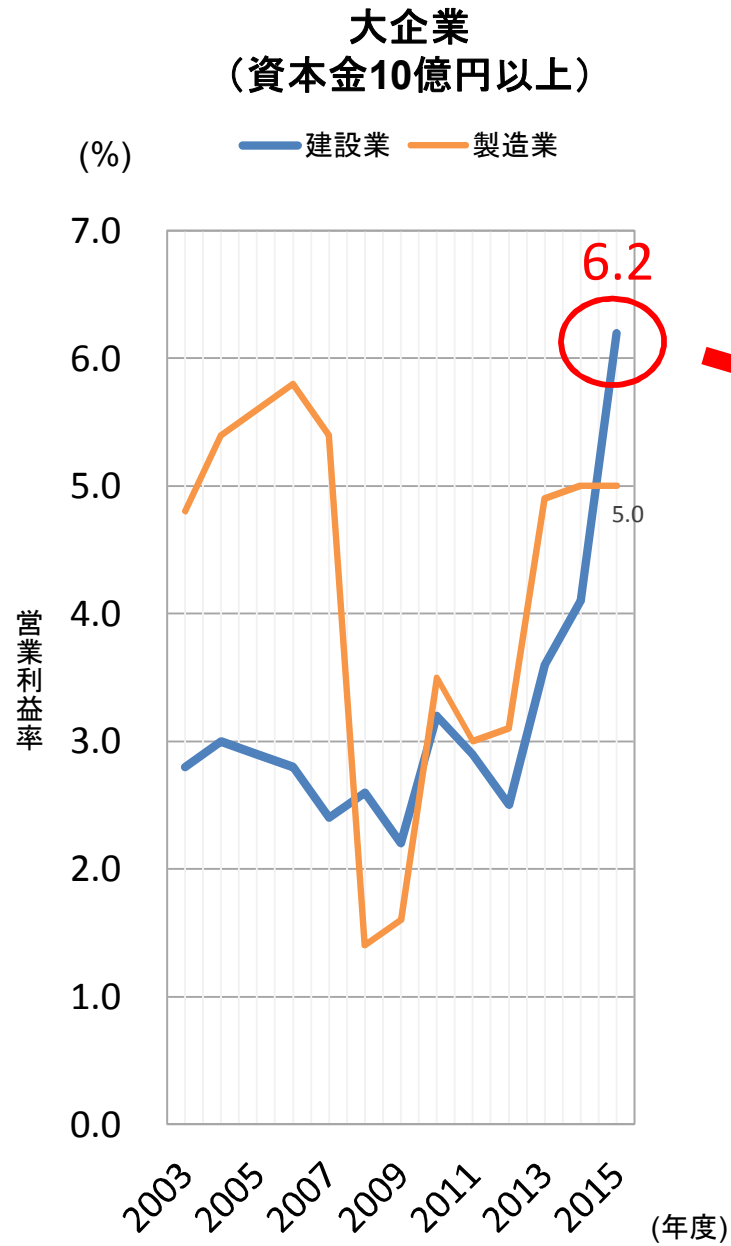
注3 就業者数は年平均。2011年は、被災3県(岩手県・宮城県・福島県)を補完推計した値について2010年国勢調査結果を基準とする推計人口で遡及推計した値

# 地域別の建設工事の内訳

○ 地方部では、都市部に比べ建設工事に占める公共工事の割合が高い傾向



# 建設業の営業利益率（企業規模別の推移）



営業利益率 = (売上高 - 売上原価 - 一般販売管理費) ÷ 売上高

(※)一般販売管理費: 役員や本社職員等の給与、福利厚生費、事務費、広報宣伝費、賃料、償却費、租税公課 等

出典: 財務省「法人企業統計」

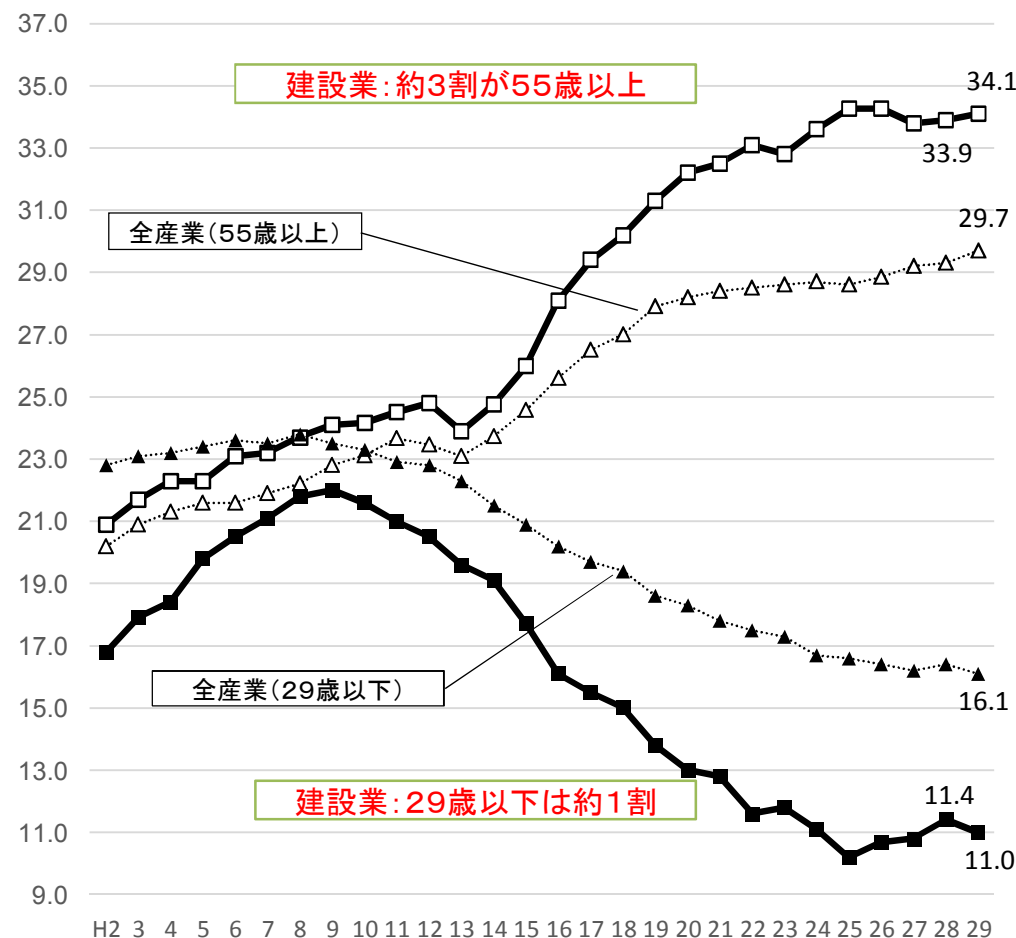
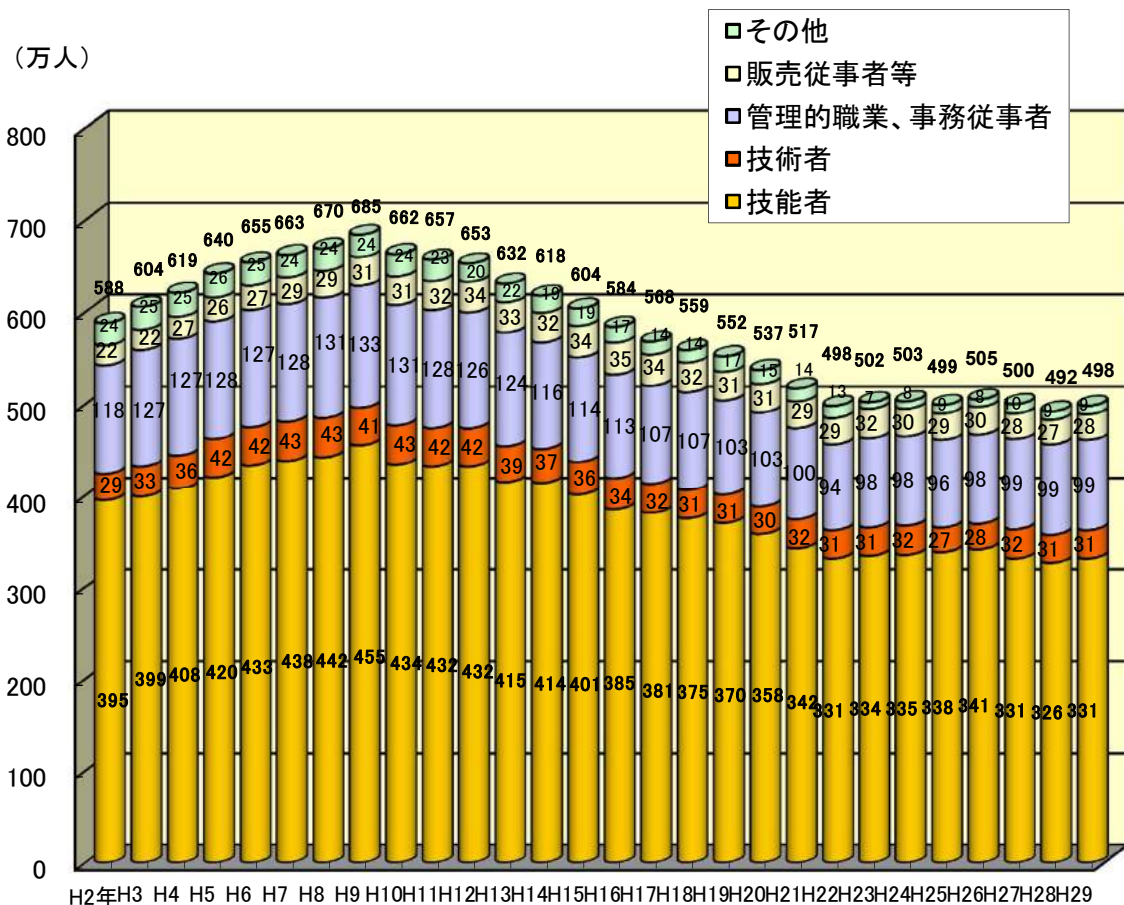
# 建設業就業者の現状

## 技能者等の推移

- 建設業就業者： 685万人(H9) → 498万人(H22) → 498万人(H29)
- 技術者： 41万人(H9) → 31万人(H22) → 31万人(H29)
- 技能者： 455万人(H9) → 331万人(H22) → 331万人(H29)

## 建設業就業者の高齢化の進行

- 建設業就業者は、55歳以上が約34%、29歳以下が約11%と高齢化が進行し、次世代への技術承継が大きな課題。  
※実数ベースでは、建設業就業者数のうち平成28年と比較して55歳以上が約3万人増加、29歳以下は約1万人減少。



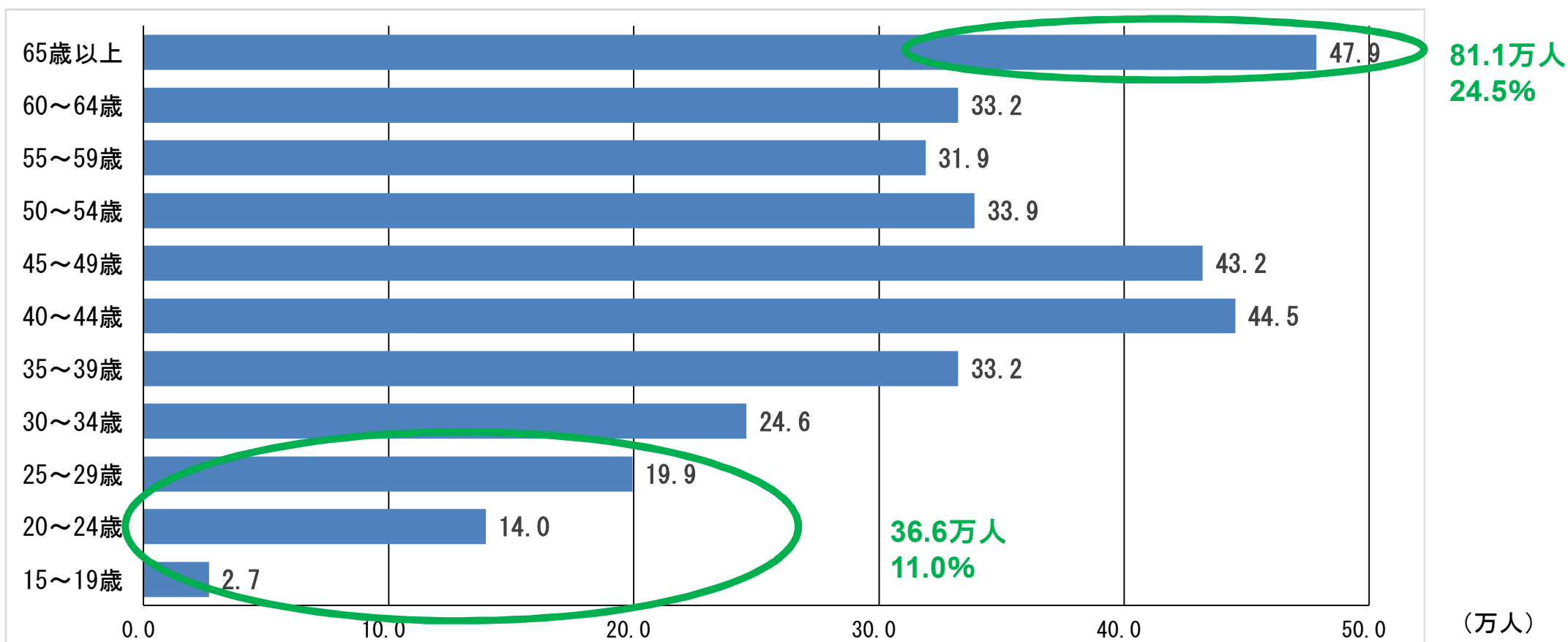
出典：総務省「労働力調査」(暦年平均)を基に国土交通省で算出  
(※平成23年データは、東日本大震災の影響により推計値。)

出典：総務省「労働力調査」を基に国土交通省で算出

# 年齢階層別の建設技能者数

- 60歳以上の技能者は全体の約4分の1を占めており、10年後にはその大半が引退することが見込まれる
- これからの建設業を支える29歳以下の割合は全体の約10%程度。若年入職者の確保・育成が喫緊の課題

(年齢階層)



出所:総務省「労働力調査」(H29年平均)を元に国土交通省にて推計

# 公共工事の発注者側の現状

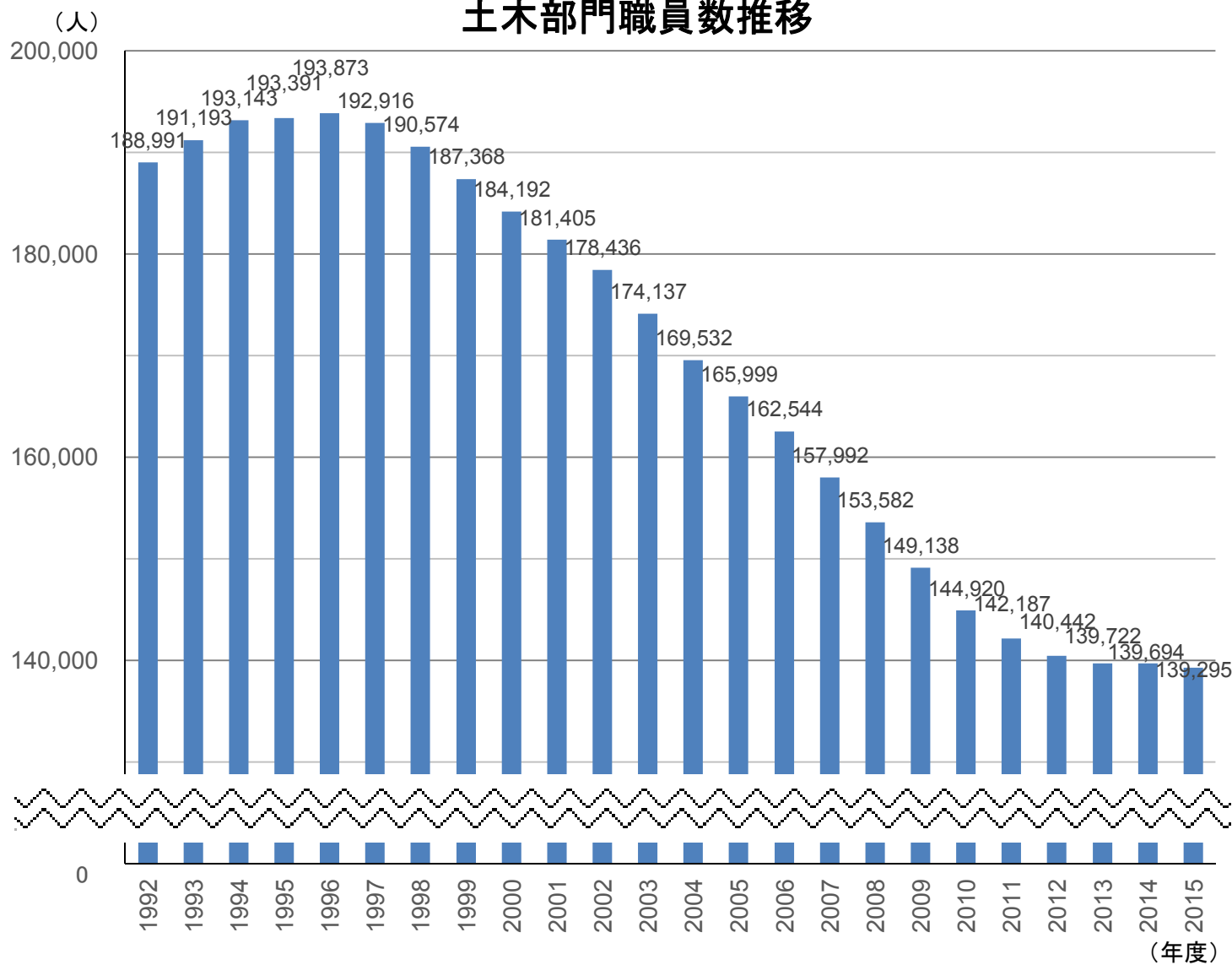
○ 地方公共団体における土木部門の職員数は、建設投資ピーク時（1992年度）から約26%減

※各年度の職員数はその年度の4月1日現在の職員数

## 部門別の職員数と増減状況

| 区分      |        | 1994年度    | 2014年度<br>(1994年度比)  |
|---------|--------|-----------|----------------------|
| 普通会計    | 一般行政   | 1,174,514 | 909,362<br>(▲22.6)   |
|         | 【うち土木】 | 【193,143】 | 【139,295】<br>(▲27.9) |
|         | 教育     | 1,281,001 | 1,024,691<br>(▲20.0) |
|         | 警察     | 253,994   | 285,751<br>(12.5)    |
|         | 消防     | 145,535   | 159,589<br>(9.7)     |
|         | 計      | 2,855,044 | 2,379,393<br>(▲16.7) |
| 公営企業等会計 |        | 437,448   | 358,944<br>(▲17.9)   |
| 合計      |        | 3,282,492 | 2,738,337<br>(▲16.6) |

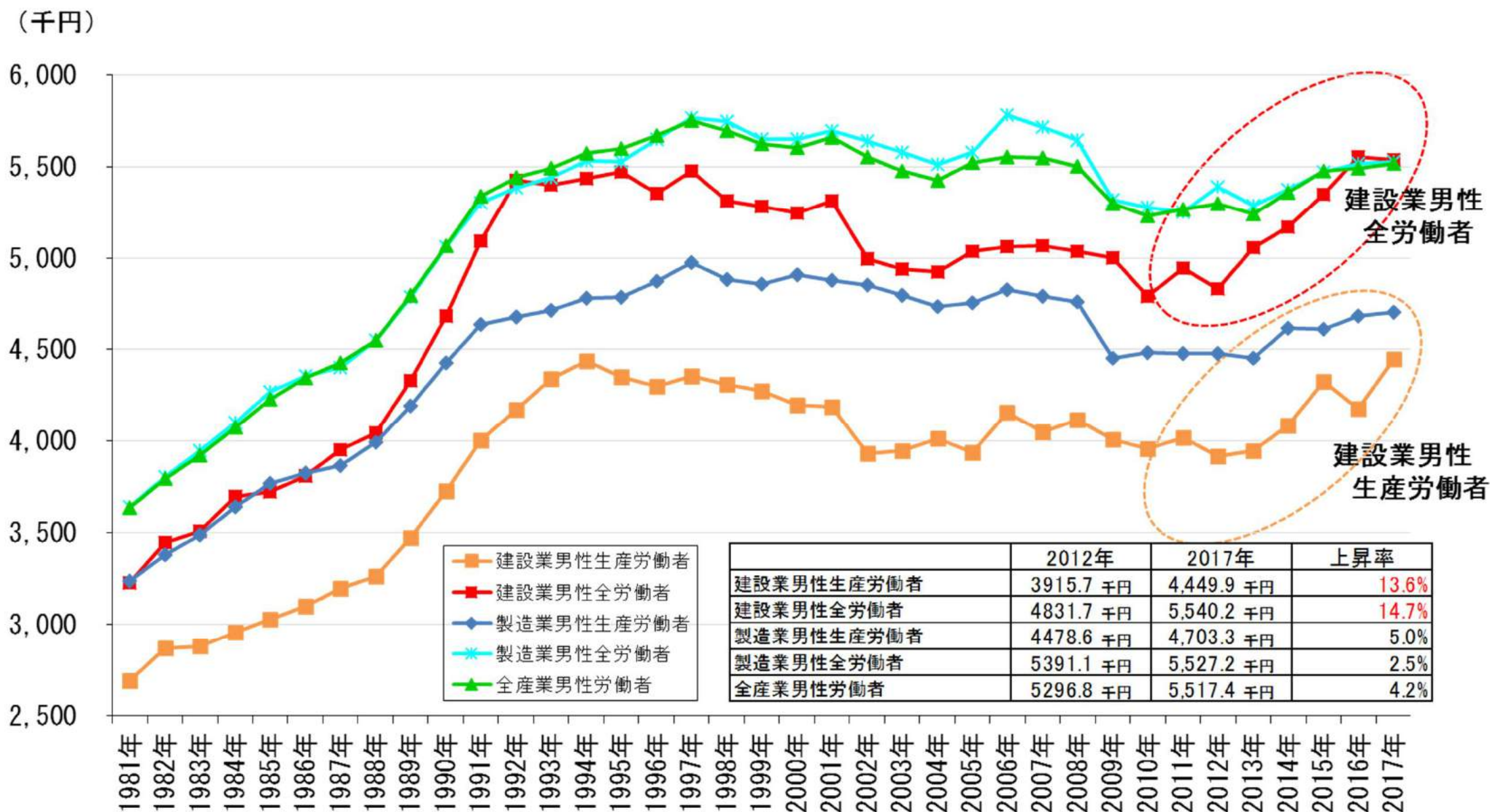
## 土木部門職員数推移



※「一般行政」…総務・企画、税務、農林水産、土木、福祉関係(民政、衛生)等  
 ※「公営企業等会計」…病院、水道、下水道、交通等



# 建設業男性全労働者等の年間賃金総支給額の推移



参考:

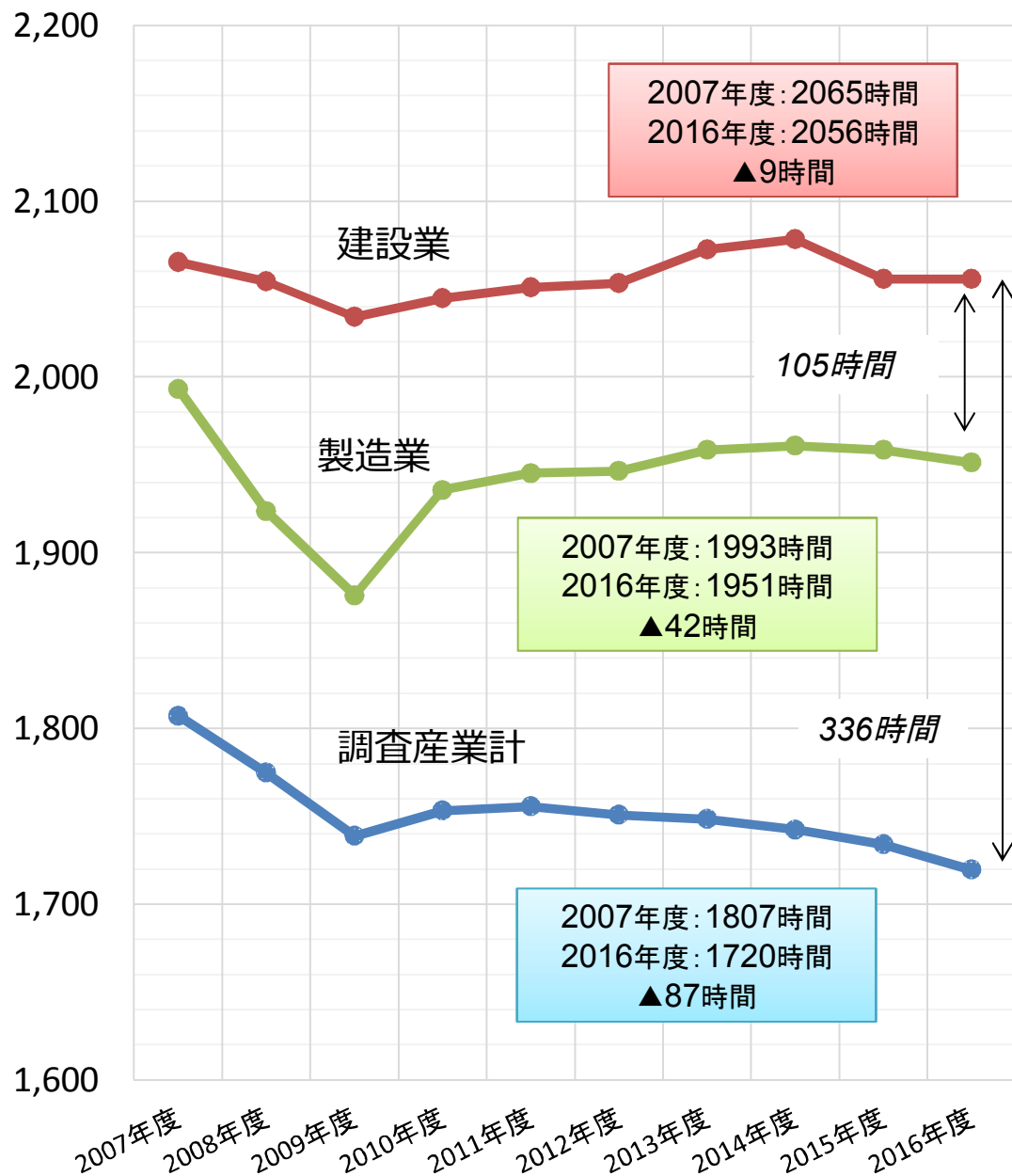
(資料) 厚生労働省「賃金構造基本統計調査」(10人以上の常用労働者を雇用する事業所)

※ 年間賃金総支給額 = きまって支給する現金給与額 × 12 + 年間賞与その他特別給与額

# 実労働時間及び出勤日数の推移（建設業と他産業の比較）

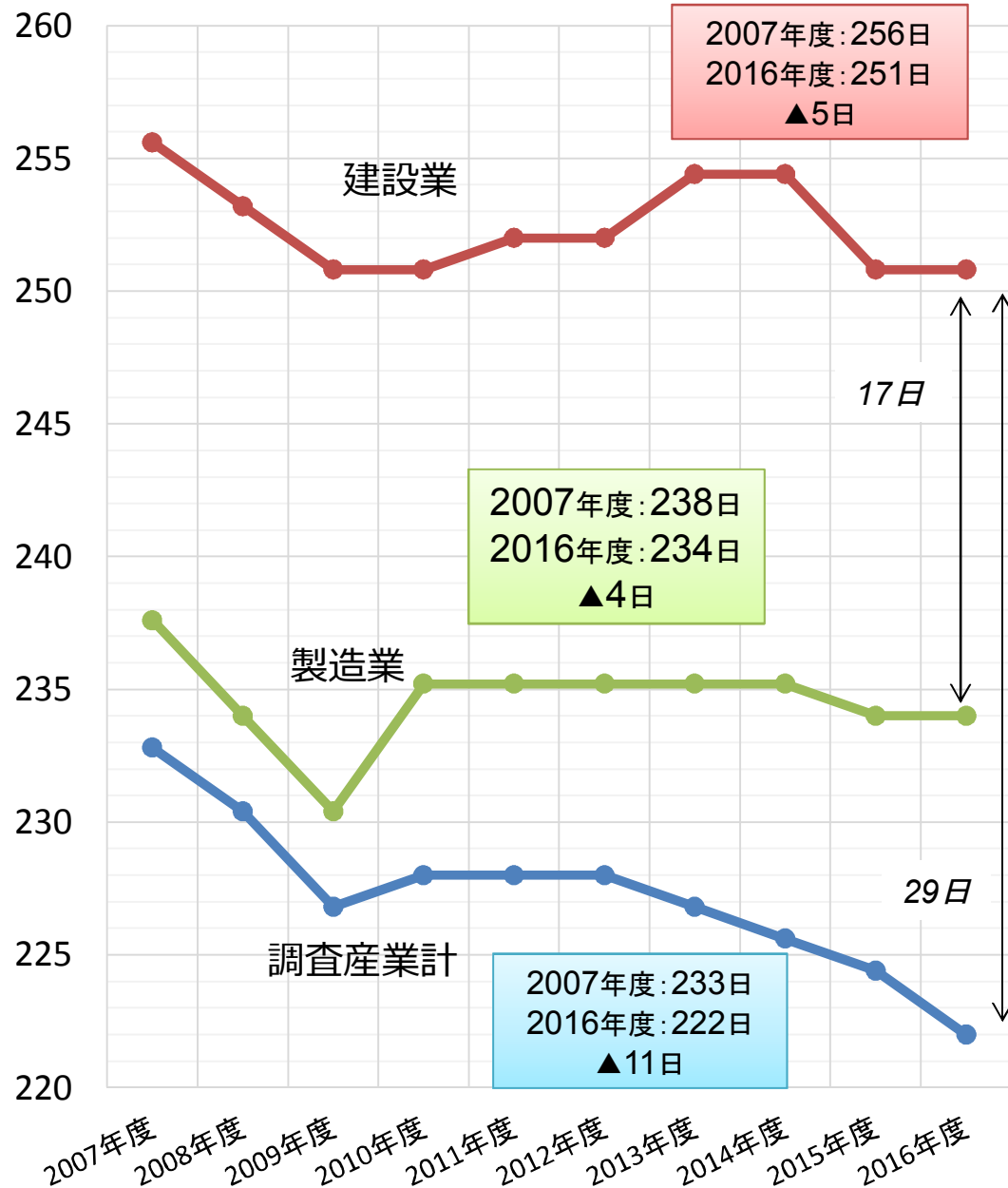
## 年間総実労働時間の推移

(時間)



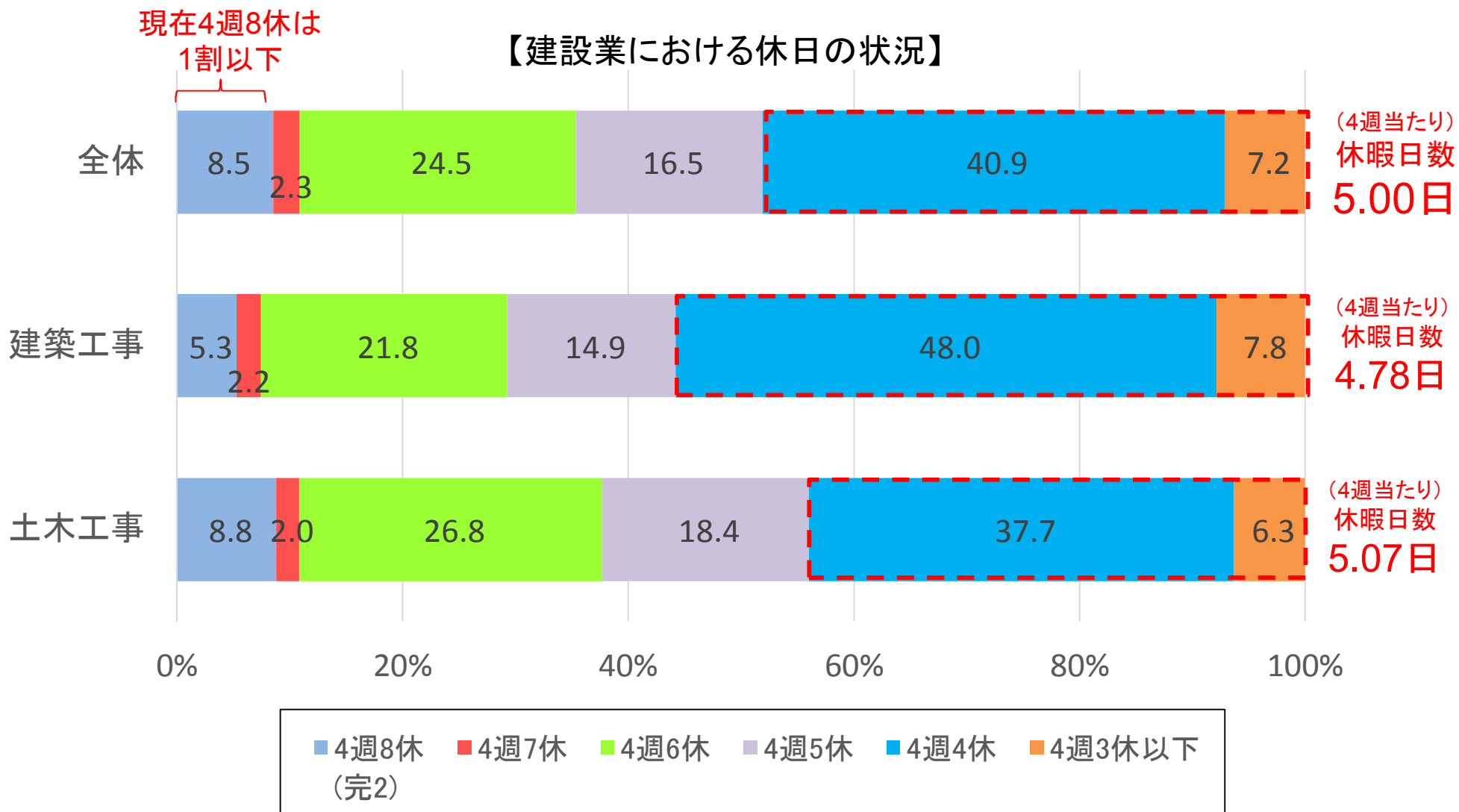
## 年間出勤日数の推移

(日)



# 建設業における休日の状況

○ 建設工事全体では、約半数が4週4休以下で就業している状況



※建設工事全体には、建築工事、土木工事の他にリニューアル工事等が含まれる。  
 出典：日建協「2017時短アンケート(速報)」を基に作成

# 建設業における働き方改革について

---



# 公共工事の品質確保促進に関する法律の一部改正

## 公共工事の品質確保の促進に関する法律の一部を改正する法律

>H26.4.4  
 参議院本会議可決(全会一致)  
 >H26.5.29  
 衆議院本会議可決(全会一致)  
 >H26.6.4  
 公布・施行

### <背景>

- ダンピング受注、行き過ぎた価格競争
- 現場の担い手不足、若年入職者減少
- 発注者のマンパワー不足
- 地域の維持管理体制への懸念
- 受発注者の負担増大

### <目的>インフラの品質確保とその担い手の中長期的な育成・確保

#### ☆ 改正のポイントⅠ:目的と基本理念の追加

- 目的に、以下を追加
  - ・ 現在及び将来の公共工事の品質確保
  - ・ 公共工事の品質確保の 担い手の中長期的な育成・確保の促進
- 基本理念として、以下を追加
  - ・ 施工技術の維持向上とそれを有する者の 中長期的な育成・確保
  - ・ 適切な点検・診断・維持・修繕等の 維持管理の実施
  - ・ 災害対応を含む 地域維持の担い手確保へ配慮
  - ・ ダンピング受注の防止
  - ・ 下請契約を含む請負契約の適正化と公共工事に従事する者の 賃金、安全衛生等の労働環境改善
  - ・ 技術者能力の資格による評価等による 調査設計(点検・診断を含む)の品質確保 等

#### ☆ 改正のポイントⅡ:発注者責務の明確化

各発注者が基本理念にのっとり発注を実施

- 担い手の中長期的な育成・確保のための適正な利潤が確保できるよう、市場における労務、資材等の取引価格、施工の実態等を的確に反映した 予定価格の適正な設定
  - 不調、不落の場合等における 見積り徴収
  - 低入札価格調査基準や 最低制限価格の設定
  - 計画的な発注、適切な工期設定、適切な設計変更
  - 発注者間の連携の推進 等
- 効果 →
- ・ 最新単価や実態を反映した予定価格
  - ・ 歩切りの根絶
  - ・ ダンピング受注の防止 等

#### ☆ 改正のポイントⅢ:多様な入札契約制度の導入・活用

- 技術提案交渉方式 → 民間のノウハウを活用、実際に必要とされる価格での契約
- 段階的選抜方式 (新規参加が不当に阻害されないように配慮しつつ行う) → 受発注者の事務負担軽減
- 地域社会資本の維持管理に資する方式 (複数年契約、一括発注、共同受注) → 地元にも明るい中小業者等による安定受注
- 若手技術者・技能者の育成・確保や機械保有、災害時の体制等を審査・評価

法改正の理念を現場で実現するために、

- 国と地方公共団体が相互に 緊密な連携を図りながら協力
- 国が地方公共団体、事業者等の意見を聴いて発注者共通の 運用指針を策定

# 建設業における時間外労働規制の見直し

## 見直しの方向性

|                  | 現行規制  | 見直しの内容「働き方改革実行計画」(平成29年3月28日決定)  |
|------------------|---|--|
| 原則               | <p>《労働基準法で法定》</p> <p>(1) 1日8時間・1週間40時間</p> <p>(2) 36協定を結んだ場合、協定で定めた時間まで時間外労働可能</p> <p>(3) 災害その他、避けることができない事由により臨時の必要がある場合には、労働時間の延長が可能<br/>(労基法33条)</p> | <p>《同左》</p>  |
| ↓<br>36協定の<br>限度 | <p>《厚生労働大臣告示：強制力なし》</p> <p>(1) ・原則、月45時間かつ年360時間<br/>・ただし、臨時的で特別な事情がある場合、延長に上限なし(年6か月まで)(特別条項)</p> <p>(2) ・建設の事業は、(1)の適用を除外</p>                         | <p>《労働基準法改正により法定：罰則付き》</p> <p>(1) ・原則、月45時間かつ年360時間<br/>・特別条項でも上回る事の出来ない時間外労働時間を設定<br/>① 年720時間(月平均60時間)<br/>② 年720時間の範囲内で、一時的に事務量が増加する場合にも上回る事の出来ない上限を設定<br/>a. 2～6ヶ月の平均でいずれも80時間以内(休日出勤を含む)<br/>b. 単月100時間未満(休日出勤を含む)<br/>c. 原則(月45時間)を上回る月は年6回を上限</p> <p>(2) 建設業の取り扱い<br/>・施行後5年間 現行制度を適用<br/>・施行後5年以降 一般則を適用。ただし、災害からの復旧・復興については、上記(1)②a.bは適用しない※が、将来的には一般則の適用を目指す。<br/><small>※労基法33条は事前に予測できない災害などに限定されているため、復旧・復興の場合でも臨時の必要性がない場合は対象とならない</small></p> |

## 「働き方改革実行計画」※に記載された今後の取組 ※3月28日働き方改革実現会議決定

- 適正な工期設定、適切な賃金水準の確保、週休2日の推進等に向け、発注者を含めた関係者で構成する協議会を設置
- 制度的な対応を含め、時間外労働規制の適用に向けた必要な環境整備を進め、あわせて業界等の取組を支援
- 技術者・技能労働者の確保・育成やその活用を図るための、制度的な対応を含めた取組
- 施工時期の平準化、全面的なICTの活用、書類の簡素化、中小建設企業への支援等による生産性の向上



# 建設業の働き方改革に関する関係省庁連絡会議等について

## 開催趣旨

- 建設業について、時間外労働規制の適用に向けて、発注者を含めた関係者による協議の下、適正な工期設定や適切な賃金水準の確保、週休2日の推進などによる休日確保等に関する取組を推進するため、建設業の働き方改革に関する関係省庁連絡会議（以下「連絡会議」という。）を開催する。



← 平成  
第 29 年  
1 回 6 月  
連絡 29 日  
会議

## 構成員

（平成29年9月1日現在）

- 議長：野上 浩太郎 内閣官房副長官  
 議長代理：牧野 たかお 国土交通副大臣  
 副議長：古谷 一之 内閣官房副長官補（内政）  
 構成員：内閣府政策統括官（経済財政運営担当）  
 公正取引委員会事務総局経済取引局取引部長  
 総務省自治行政局長  
 財務省主計局次長  
 文部科学省大臣官房文教施設企画部長  
 厚生労働省大臣官房総括審議官  
 厚生労働省労働基準局長  
 農林水産省大臣官房総括審議官  
 経済産業省大臣官房技術総括・保安審議官  
 資源エネルギー庁電力・ガス事業部長  
 国土交通省大臣官房長  
 国土交通省大臣官房技術審議官  
 国土交通省大臣官房官庁営繕部長  
 国土交通省土地・建設産業局長  
 国土交通省鉄道局長  
 防衛省施設監  
 事務局：内閣官房(国土交通省・厚生労働省協力)

## 開催経緯等

平成29年

6月29日 第1回関係省庁連絡会議

- 今後の取組の方向性（適正な工期設定、平準化、生産性向上等）について確認

7月28日 主要な民間発注団体（経団連、日商、電事連、ガス協、不動協、民鉄協）、建設業団体及び労働組合が参画する「建設業の働き方改革に関する協議会」を設置

- 建設業団体には、下請も含めた請負契約における適正な工期設定や適切な労務管理の徹底を要請
- 主要な民間発注者には、適正な工期設定等を要請
- 「適正な工期設定等のためのガイドライン」策定など今後の取組方針を確認

8月28日 第2回関係省庁連絡会議

- 「適正な工期設定等のためのガイドライン」を策定
- 各省庁等における取組状況について説明

平成30年

2月20日 第3回関係省庁連絡会議

- 各省庁等における取組の進捗状況等について説明

# 建設工事における適正な工期設定等のためのガイドライン

(平成29年8月28日 建設業の働き方改革に関する関係省庁連絡会議 申合せ)

## 1. ガイドラインの趣旨等

- 働き方改革実行計画（H29.3.28）において、一定の猶予期間の後、建設業に時間外労働の罰則付き上限規制を適用することとされた
- これに向けて、建設業の生産性向上に向けた取組と併せ、適正な工期の設定等について民間も含めた発注者の取組が必要
- 本ガイドラインは、受注者・発注者が相互の理解と協力の下に取り組むべき事項を指針（手引き）として取りまとめたもの

## ガイドラインの内容

### 2. 時間外労働の上限規制の適用に向けた基本的な考え方

#### (1) 請負契約の締結に係る基本原則

- 受発注者は、法令を順守し、双方対等な立場に立って、請負契約を締結。

#### (2) 受注者の役割

- 受注者（いわゆる元請）は、下請も含め建設工事に従事する者が長時間労働を行うことを前提とした不当に短い工期となることのないよう、適正な工期での請負契約を締結。
- 民間工事においては工期設定の考え方等を受発注者が適切に共有。

#### (3) 発注者の役割

- 発注者は、施工条件等の明確化を図り、適正な工期での請負契約を締結。

#### (4) 施工上のリスクに関する情報共有と役割分担の明確化

- 受発注者は、工事実施前に情報共有を図り、各々の役割分担を明確化。

### 3. 時間外労働の上限規制の適用に向けた取組

#### (1) 適正な工期設定・施工時期の平準化

- 工期の設定に当たっては、下記の条件を適切に考慮。
  - ・ 建設工事に従事する者の休日（週休2日等）の確保
  - ・ 労務、資機材の調達等の「準備期間」や施工終了後の「後片付け期間」
  - ・ 降雨日、降雪・出水期等の作業不能日数 等

- 週休2日等を考慮した工期設定を行った場合には、必要となる共通仮設費などを請負代金に適切に反映。
- 受注者は、違法な長時間労働に繋がる「工期のダンピング」を行わない。
- 予定された工期での工事完了が困難な場合は、受発注者双方協議のうえで適切に工期を変更。
- 発注見通しの公表等により、施工時期を平準化。

#### (2) 社会保険の法定福利費や安全衛生経費の確保

- 社会保険の法定福利費などの必要経費について、請負代金内訳書に明示すること等により、適正な請負代金による請負契約を締結。

#### (3) 生産性向上

- 受発注者の連携により、建設生産プロセス全体における生産性を向上。
- 受注者は、工事現場のICT化等による施工の効率化を推進。

#### (4) 下請契約における取組

- 下請契約においても、長時間労働の是正や週休2日の確保等を考慮して適正な工期を設定。
- 下請代金は、できる限り現金払いを実施。
- 週休2日の確保に向け、日給制の技能労働者等の処遇水準に留意。
- 一人親方についても、長時間労働の是正や週休2日の確保等を図る。

#### (5) 適正な工期設定等に向けた発注者支援の活用

- 工事の特性等を踏まえ外部機関（CM企業等）を活用。

## 4. その他（今後の取組）

- 建設工事の発注の実態や長時間労働是正に向けた取組を踏まえ、本ガイドラインについてフォローアップを実施し、適宜、内容を改訂15



# 建設業働き方改革加速化プログラム(平成30年3月20日策定・公表)

- 日本全体の生産年齢人口が減少する中、建設業の担い手については概ね10年後に団塊世代の大量離職が見込まれており、その持続可能性が危ぶまれる状況。
- 建設業が、引き続き、災害対応、インフラ整備・メンテナンス、都市開発、住宅建設・リフォーム等を支える役割を果たし続けるためには、これまでの社会保険加入促進、担い手3法の制定、i-Constructionなどの成果を土台として、働き方改革の取組を一段と強化する必要。
- 政府全体では、長時間労働の是正に向けた「適正な工期設定等のためのガイドライン」の策定や、「新しい経済政策パッケージ」の策定など生産性革命、賃金引き上げの動き。また、国土交通省でも、「建設産業政策2017+10」のとりまとめや6年連続での設計労務単価引き上げを実施。
- これらの取組と連動しつつ、建設企業が働き方改革に積極的に取り組めるよう、労務単価の引き上げのタイミングをとらえ、平成30年度以降、下記3分野で従来のシステムの枠にとられない新たな施策を、関係者が認識を共有し、密接な連携と対話の下で展開。
- 中長期的に安定的・持続的な事業量の確保など事業環境の整備にも留意。  
※今後、建設業団体側にも積極的な取組を要請し、今夏を目途に官民の取組を共有し、施策の具体的展開や強化に向けた対話を実施。

## 長時間労働の是正

罰則付きの時間外労働規制の施行の猶予期間（5年）を待たず、長時間労働是正、週休2日の確保を図る。特に週休2日制の導入にあたっては、技能者の多数が日給月給であることに留意して取組を進める。

- **週休2日制の導入を後押しする**
  - ・ 公共工事における週休2日工事の実施団体・件数を大幅に拡大するとともに民間工事でもモデル工事を試行する
  - ・ 建設現場の週休2日と円滑な施工の確保をともに実現させるため、公共工事の週休2日工事において労務費等の補正を導入するとともに、共通仮設費、現場管理費の補正率を見直す
  - ・ 週休2日を達成した企業や、女性活躍を推進する企業など、働き方改革に積極的に取り組む企業を積極的に評価する
  - ・ 週休2日制を実施している現場等（モデルとなる優良な現場）を見える化する

- **各発注者の特性を踏まえた適正な工期設定を推進する**
  - ・ 昨年8月に策定した「適正な工期設定等のためのガイドライン」について、各発注工事の実情を踏まえて改定するとともに、受発注者双方の協力による取組を推進する
  - ・ 各発注者による適正な工期設定を支援するため、工期設定支援システムについて地方公共団体等への周知を進める

## 給与・社会保険

技能と経験にふさわしい処遇（給与）と社会保険加入の徹底に向けた環境を整備する。

- **技能や経験にふさわしい処遇（給与）を実現する**
    - ・ 労務単価の改訂が下請の建設企業まで行き渡るよう、発注関係団体・建設業団体に対して労務単価の活用や適切な賃金水準の確保を要請する
    - ・ 建設キャリアアップシステムの今秋の稼働と、概ね5年で全ての建設技能者（約330万人）の加入を推進する
    - ・ 技能・経験にふさわしい処遇（給与）が実現するよう、建設技能者の能力評価制度を策定する
    - ・ 能力評価制度の検討結果を踏まえ、高い技能・経験を有する建設技能者に対する公共工事での評価や当該技能者を雇用する専門工事企業の施工能力等の見える化を検討する
    - ・ 民間発注工事における建設業の退職金共済制度の普及を関係団体に対して働きかける
  - **社会保険への加入を建設業を営む上でのミニマム・スタンダードにする**
    - ・ 全ての発注者に対して、工事施工について、下請の建設企業を含め、社会保険加入業者に限定するよう要請する
    - ・ 社会保険に未加入の建設企業は、建設業の許可・更新を認めない仕組みを構築する
- ※給与や社会保険への加入については、週休2日工事も含め、継続的なモニタリング調査等を実施し、下請まで給与や法定福利費が行き渡っているかを確認。

## 生産性向上

i-Constructionの推進等を通じ、建設生産システムのあらゆる段階におけるICTの活用等により生産性の向上を図る。

- **生産性の向上に取り組む建設企業を後押しする**
  - ・ 中小の建設企業による積極的なICT活用を促すため、公共工事の積算基準等を改善する
  - ・ 生産性向上に積極的に取り組む建設企業等を表彰する（i-Construction大賞の対象拡大）
  - ・ 個々の建設業従事者の人材育成を通じて生産性向上につなげるため、建設リカレント教育を推進する
- **仕事を効率化する**
  - ・ 建設業許可等の手続き負担を軽減するため、申請手続きを電子化する
  - ・ 工事書類の作成負担を軽減するため、公共工事における関係する基準類を改定するとともに、IoTや新技術の導入等により、施工品質の向上と省力化を図る
  - ・ 建設キャリアアップシステムを活用し、書類作成等の現場管理を効率化する
- **限られた人材・資機材の効率的な活用を促進する**
  - ・ 現場技術者の将来的な減少を見据え、技術者配置要件の合理化を検討する
  - ・ 補助金などを受けて発注される民間工事を含め、施工時期の平準化をさらに進める
- **重層下請構造改善のため、下請次数削減方策を検討する**

# 平成30年3月から適用する公共工事設計労務単価について

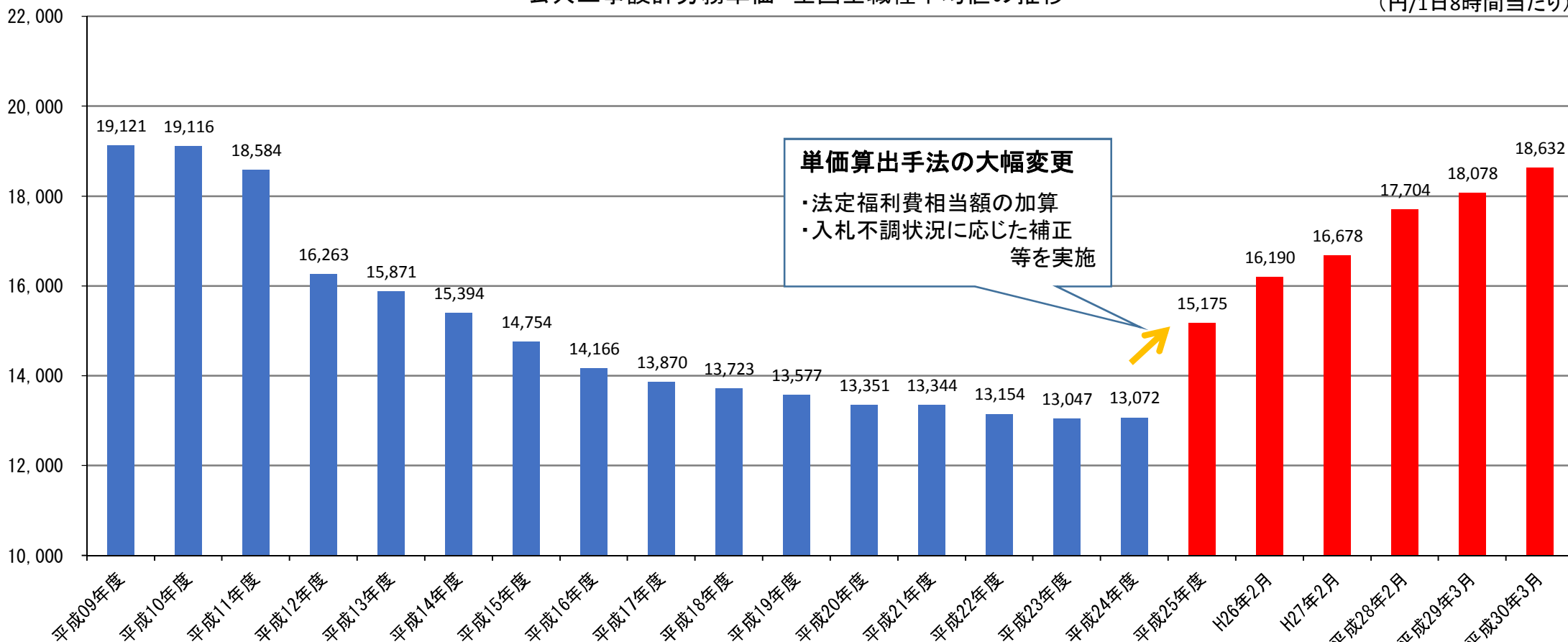
## 単価設定のポイント

- (1) 最近の労働市場の**実勢価格を適切・迅速に反映**
- (2) 社会保険への加入徹底の観点から、**必要な法定福利費相当額を反映** (継続)

→ **全職種平均** 全 国 (18,632円) 平成29年3月比 ; +2.8% (平成24年度比 ; +43.3%)  
 被災三県 (20,384円) 平成29年3月比 ; +1.9% (平成24年度比 ; +58.3%)

公共工事設計労務単価 全国全職種平均値の推移

(円/1日8時間当たり)



### 単価算出手法的大幅変更

- ・法定福利費相当額の加算
- ・入札不調状況に応じた補正等を実施

注1) 金額は加重平均値、伸率は単純平均値にて表示。加重平均値は、平成25年度の標本数をもとにラスパイル式で算出した。  
 注2) 平成18年度以前は、交通誘導警備員がA・Bに分かれていないため、交通誘導警備員A・Bを足した人数で加重平均した。

# 設計労務単価、技術者単価の改定

- 市場の実勢価格を適切かつ迅速に積算へと反映させるべく、適宜、単価を改定
- 平成30年においては、3月1日以降に契約締結する発注案件等に最新の単価を適用すべく改定を公表（H30.2.16）

## ① 公共工事の設計労務単価（全国平均）

H30：職種平均 18,632円（平成29年比；+2.8%）

## ② 設計業務委託等の技術者単価

H30：職種平均 37,665円（平成29年比；+3.0%）

これにより

設計労務単価・技術者単価はH24年度以降6年連続で引き上げ

設計労務単価：H24～30 ⇒ 約43%増

技術者単価：H24～30 ⇒ 設計約20%増、測量約37%増、地質約23%増

○これまでの取り組み(H27・H28年度)

若手技術者の入職が年々減少し、将来の担い手不足が懸念されている。

→ 建設産業の担い手が、長く安心して働くことができる取り組みとして **完全週休2日制工事**を試行

## H29・H30年度 実施方針

✓ **本官工事** … **完全週休2日**（毎週土日・祝祭日を完全に現場休工とする）

○対象期間 : 工期開始日から工事完了日のうち、非対象期間を除いた期間

○非対象期間 : 準備・後片付期間、夏期・年末年始休暇、天災（豪雨、地震等）に対する突発的な対応期間等

○休工対象期間 : 土・日・祝日とする

※天候（降雨・積雪等）により休工した日はカウントしない

平成29年度実績：24工事※

✓ **分任官工事**… **週休2日相当**（現場閉所日数を全体の2/7（週休2日相当）とする）

○対象期間 : 工期開始日から工事完了日のうち、非対象期間を除いた期間

○非対象期間 : 準備・後片付期間、夏期・年末年始休暇、天災（豪雨、地震等）に対する突発的な対応期間等

○休工対象期間 : 土・日・祝日と問わず対象期間の2/7以上の日数とする

※天候（降雨・積雪等）により休工した日はカウントする

平成29年度実績：198工事※

※平成29年度実績工事数は、H30年4月末現在で週休2日に取組む意志表示があった工事数。

✓ **完成時の工事成績評定**

H29

試行工事において、週休2日制の確保で  
工事成績評定にて**評価**



H30

試行工事において、週休2日制の確保で  
工事成績評定にて高く評価（評価項目を拡充）



# 働き方改革(週休2日拡大)に向けた取り組みについて

## ○取組概要

若手技術者の入職が年々減少し、将来の担い手不足が懸念されている。

⇒ **建設業の担い手が、長く安心して働くことができる** 取り組みとして H27年度より週休2日工事を試行

## ○H29年度以降の試行方針(H29年7月1日以降公告より適用※一部先行案件を除く)

原則、維持工事や緊急工事等を除き**全工事を対象**とし、発注者指定型と受注者希望型により発注する。

本官工事は「**完全週休2日**」、分任官工事は「**週休2日相当**」により休日取得を確認

### 準備・後片付け期間の見直し

○ 工事規模や地域の状況に応じて、準備・後片付けに最低限必要な日数を設定

■ H29年度に見直しを行った工種

| 工種区分       | 準備期間    |        | 後片付け期間 |        | 最低必要日数 |
|------------|---------|--------|--------|--------|--------|
|            | 現在の設定   | 最低必要日数 | 現在の設定  | 最低必要日数 |        |
| 鋼橋架設工事     | 30~150日 | 90日    | 15~20日 | 15~20日 | 20日    |
| PC橋工事      | 30~90日  | 70日    | 15~20日 | 15~20日 |        |
| 橋梁保全工事     | 30~50日  | 60日    | 15~20日 | 15~20日 |        |
| 舗装工事(新設工事) | 30~50日  | 50日    | 15~20日 | 15~20日 |        |
| 舗装工事(修繕工事) | 30~40日  | 60日    | 15~20日 | 15~20日 |        |
| 道路維持工事     | 30~50日  | 50日    | 15~20日 | 15~20日 |        |
| 河川維持工事     | 30~50日  | 30日    | 15~30日 | 15~30日 |        |
| 電線共同溝工事    | 30~50日  | 90日    | 15~20日 | 15~20日 |        |

### 工期設定支援システムの導入

※平成29年度より、維持工事を除き原則として全ての工事で適用

○ 工期設定に際し、歩掛りごとの標準的な作業日数や、標準的な作業手順を自動で算出する**工期設定支援システム**を導入

#### 工期設定支援システムの主な機能

- ① 歩掛りの標準的な作業日数を自動算出
- ② 雨休率、準備・後片付け期間の設定
- ③ 工種単位で標準的な作業手順による工程を自動作成
- ④ 工事抑制期間の設定
- ⑤ 過去の同種工事と工期日数の妥当性のチェック

#### 工程表作成支援システム(イメージ)



### 適切な条件明示の徹底

※平成29年度より、維持工事を除き原則として全ての工事で適用

○ 設定した工期に特記事項がある場合には、追加特記仕様書に条件を明示。

工期：平成〇年〇月〇日から平成〇年〇月〇日まで

工期には、施工に必要な実日数(実働日数)以外に以下の事項を見込んでいます。  
※供用時期等が決まっていることにより、工事の完了時期が決まっている場合は、当該条件を記載すること。

【例】当該箇所は、平成▲年▲月▲日に供用を予定している箇所である。

|   |     |
|---|-----|
| ①準備期間   | ○日間 |
| ②後片付け期間   | ○日間 |
| ③雨休率(実働工期日数に休日と悪天候により作業が出来ない日数を見込むための係数(実働日数×係数)) | ○、○ |
| ④地元調整等による工事不可期間<br>平成〇年〇月〇日から平成〇年〇月〇日             | ○日間 |
| ⑤   |     |
| ⑥   |     |

※上記の他、特別に見込んで日数や特別に工期に影響のある事項があれば記載する。

※余裕期間の設定がある場合は、余裕期間の特記記載例を踏まえて記載すること。

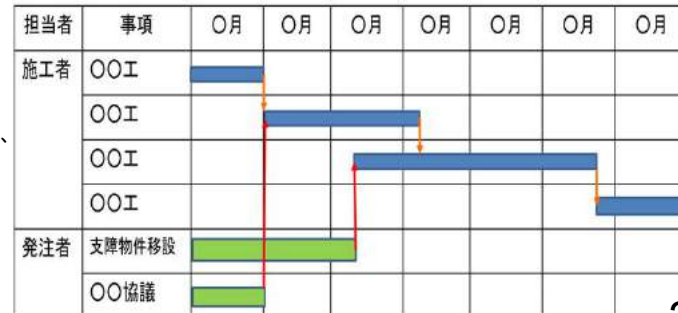
### 工事工程の受発注者間での共有

※平成29年度より、原則として全ての工事で適用

○ 施工当初段階において、工事工程のクリティカルパスと関連する未解決課題の対応者・対応時期について共有することを受発注者間でルール化

＜工事工程共有の流れ＞

- ① 発注者が示した設計図書を踏まえ、受注者が施工計画書を作成
- ② 施工計画に影響する事項がある場合は、その内容と受発注者間の責任分担を明確化
- ③ 施工中で受注者の責によらない工程の遅れが発生した場合は、それに伴う必要日数について必ず工期変更を実施



# 週休2日工事の拡大

- 直轄工事において、率先して、**週休2日の確保をはじめとして長時間労働を抑制する取組を展開し、働き方改革を推進**
- さらに、地方公共団体においても、働き方改革の取組が浸透するよう地域発注者協議会等の場を活用して、働きかけ

## ■ 週休2日対象工事の拡大

災害復旧や維持工事、工期等に制約がある工事を除く工事において、**週休2日対象工事の適用を拡大**

週休2日対象工事の実施件数

平成29年度はH30.1時点

|            | H28年度    | H29年度      | H30年度       |
|------------|----------|------------|-------------|
| 公告件数(取組件数) | 824(165) | 2,546(746) | <b>適用拡大</b> |

## ■ 週休2日の実施に伴う必要経費を計上

週休2日の実施に伴い、労務費、機械経費（賃料）、共通仮設費、現場管理費について、**現場閉所の状況に応じて補正係数を乗じ**、必要経費を計上

□補正係数(土木工事の場合)

平成30年4月1日以降の入札公告する工事から適用

|          | 平成29年度 |
|----------|--------|
|          | 4週8休以上 |
| 労務費      | —      |
| 機械経費(賃料) | —      |
| 共通仮設費率   | 1.02   |
| 現場管理費率   | 1.04   |



| 平成30年度 |      |        |
|--------|------|--------|
| 4週6休   | 4週7休 | 4週8休以上 |
| 1.01   | 1.03 | 1.05   |
| 1.01   | 1.03 | 1.04   |
| 1.01   | 1.03 | 1.04   |
| 1.02   | 1.04 | 1.05   |

※ **4週6休相当以上**から現場閉所の状況に応じて補正

※ 元下問わず参加しているすべての企業で**適正な価格での下請契約、賃金引上げの取組が浸透するよう、発注部局と建設業所管部局で連携**

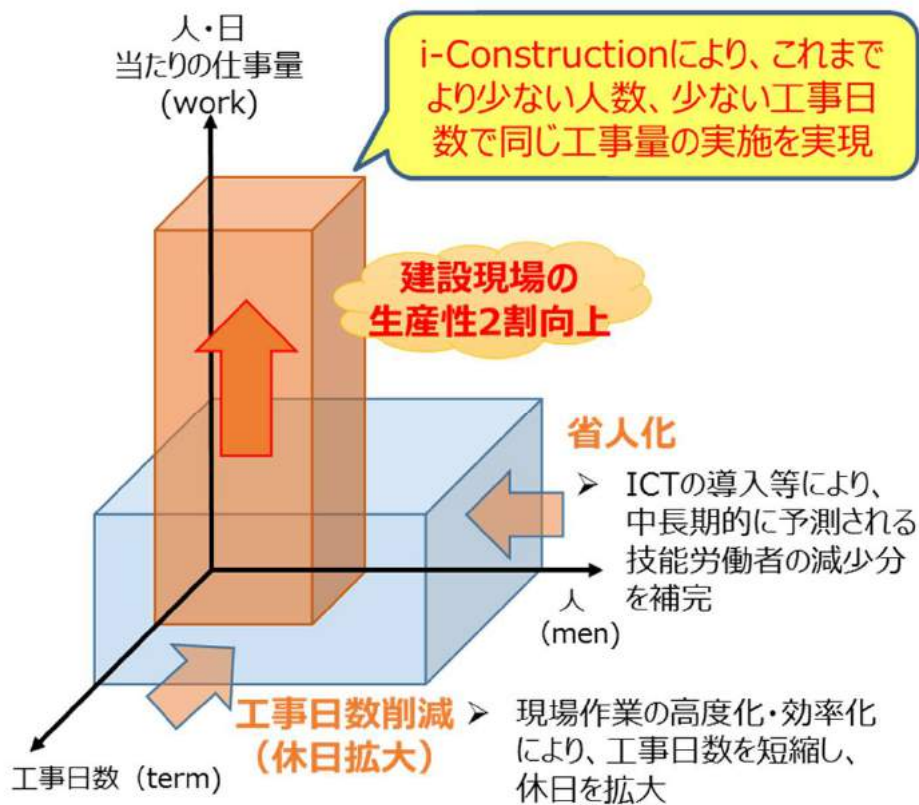
# 生産性向上について

---

# i-Construction ～建設現場の生産性向上～

- 平成28年9月12日の未来投資会議において、安倍総理から第4次産業革命による『建設現場の生産性革命』に向け、建設現場の生産性を**2025年度までに2割向上**を目指す方針が示された
- この目標に向け、3年以内に、橋やトンネル、ダムなどの公共工事の現場で、**測量にドローン等を投入し、施工、検査に至る建設プロセス全体を3次元データでつなぐ**など、新たな建設手法を導入
- これらの取組によって**従来の3Kのイメージを払拭**して、多様な人材を呼び込むことで人手不足も解消し、全国の建設現場を**新3K（給与が良い、休暇がとれる、希望がもてる）の魅力ある現場**に劇的に改善

## 【生産性向上イメージ】



平成28年9月12日未来投資会議の様子



ICTの土工への活用イメージ (ICT土工)



# i-Constructionの取り組みについて

## 今こそ生産性向上のチャンス

## i-Constructionについて (11/24大臣会見資料より)

### 労働力過剰を背景とした生産性の低迷

- バブル崩壊後、建設投資が労働者の減少を上回って、ほぼ一貫して労働力過剰となり、省力化につながる建設現場の生産性向上が見送られてきた。

### 生産性向上が遅れている土工等の建設現場

- ダムやトンネルなどは、約30年間で生産性を最大10倍に向上。一方、土工やコンクリート工などは、改善の余地が残っている。(土工とコンクリート工で直轄工事の全技能労働者の約4割が占める)(生産性は、対米比で約8割)

### 依然として多い建設現場の労働災害

- 全産業と比べて、2倍の死傷事故率(年間労働者の約0.5%(全産業約0.25%))

### 予想される労働力不足

- 技能労働者約340万人のうち、約110万人の高齢者が10年間で離職の予想

- 労働力過剰時代から労働力不足時代への変化が起こると予想されている。
- 建設業界の世間からの評価が回復および安定的な経営環境が実現し始めている今こそ、抜本的な生産性向上に取り組む大きなチャンス

## プロセス全体の最適化

### ICTの全面的な活用

- 調査・設計から施工・検査、さらには維持管理・更新までの全てのプロセスにおいてICTを導入

### 規格の標準化

- 寸法等の規格の標準化された部材の拡大

### 施工時期の平準化

- 2ヶ年国債の適正な設定等により、年間を通じた工事件数の平準化

## プロセス全体の最適化へ

従来 : 施工段階の一部

今後 : 調査・設計から施工・検査、さらには維持管理・更新まで

## i-Constructionの目指すもの

- 一人一人の生産性を向上させ、企業の経営環境を改善
- 建設現場に携わる人の賃金の水準の向上を図るなど魅力ある建設現場に
- 死亡事故ゼロを目指し、安全性が飛躍的に向上

## ICTの全面的な活用 (ICT土工)

- 調査・測量、設計、施工、検査等のあらゆる建設生産プロセスにおいてICTを全面的に活用。
- 3次元データを活用するための15の新基準や積算基準を整備。
- 国の大規模土工は、発注者の指定でICTを活用。中小規模土工についても、受注者の希望でICT土工を実施可能。
- 全てのICT土工で、必要な費用の計上、工事成績評点で加点評価。

### 【建設現場におけるICT活用事例】

#### 《3次元測量》



ドローン等を活用し、調査日数を削減

#### 《3次元データ設計図》



3次元測量点群データと設計図面との差分から、施工量を自動算出

#### 《ICT建機による施工》



3次元設計データ等により、ICT建設機械を自動制御し、建設現場のICT化を実現。

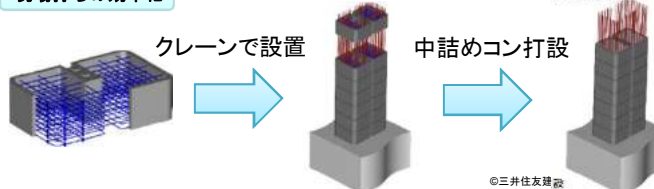
## 全体最適の導入 (コンクリート工の規格の標準化等)

- 設計、発注、材料の調達、加工、組立等の一連の生産工程や、維持管理を含めたプロセス全体の最適化が図られるよう、**全体最適の考え方を導入**し、サプライチェーンの効率化、生産性向上を目指す。
- H28は機械式鉄筋定着および流動性を高めたコンクリートの活用についてガイドラインを策定。
- 部材の規格(サイズ等)の標準化により、プレキャスト製品やプレハブ鉄筋などの工場製作化を進め、コスト削減、生産性の向上を目指す。

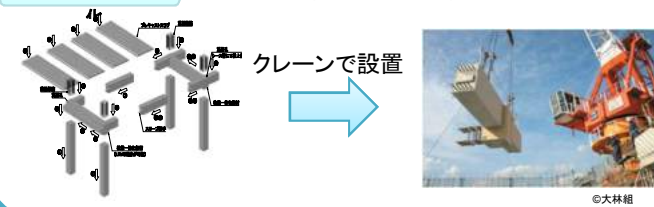


コンクリート工の生産性向上のための3要素

#### 現場打ちの効率化 (例) 鉄筋のプレハブ化、埋設型枠の活用

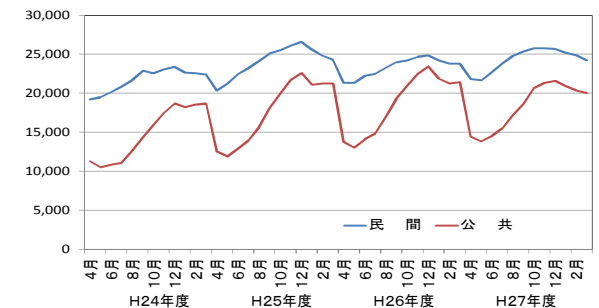


#### プレキャストの進 (例) 定型部材を組み合わせた施工

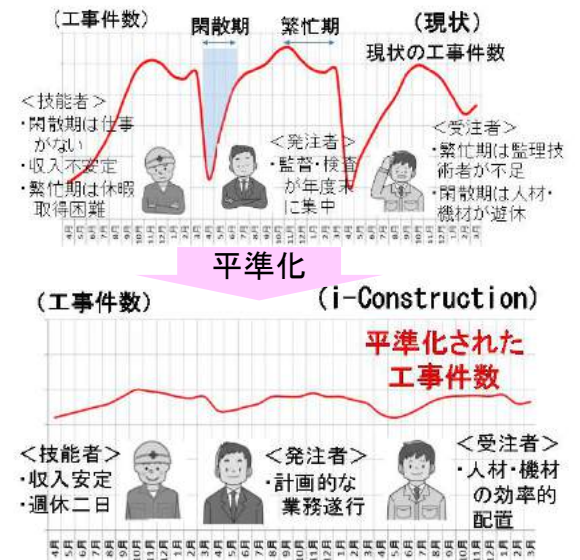


## 施工時期の平準化

- 公共工事は第1四半期(4~6月)に工事量が少なく、偏りが激しい。
- 適正な工期を確保するための**2か年国債を設定**。H29当初予算において**ゼロ国債を初めて設定**。



出典: 建設総合統計より算出





# 規格の標準化・全体最適化(1) 比較項目の明確化、条件明示

◎ 全体最適化を図るため、設計や仕組みと、コスト(直接費)以外の項目を評価する手法を導入

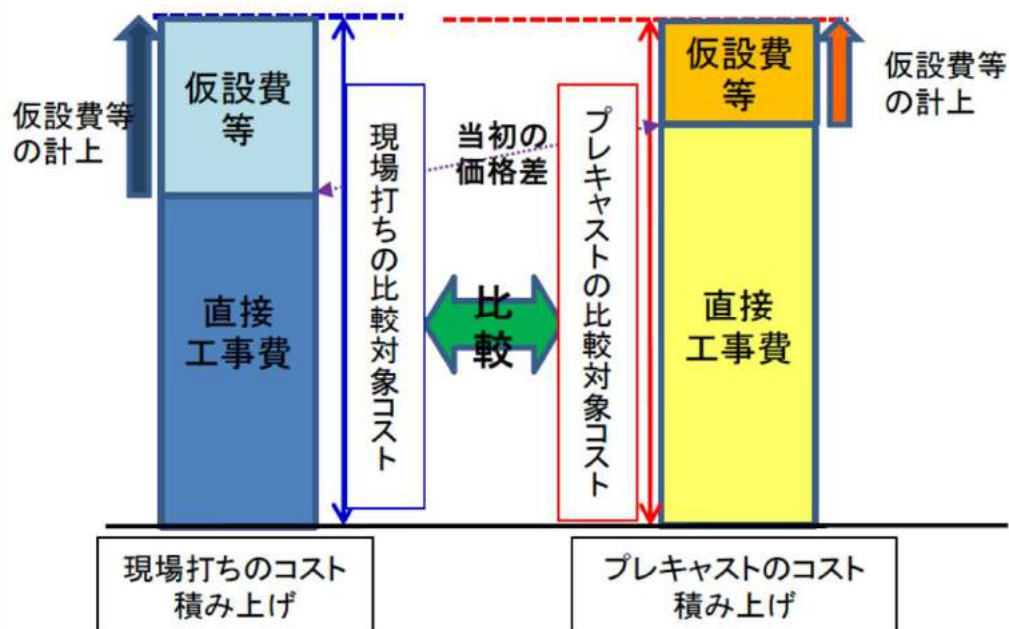
## 比較項目の明確化

予備設計段階等において、現場条件に応じ**直接工事費(本体費)以外の要素(仮設費等)**についても**勘案する項目**として比較検討の対象とする。

【勘案すべき項目 カルバートでの試算例】

- 本体工事費(直接工事費)
- 仮設工(土留工等、水替工、冬期施工時の雪寒仮囲い等)
- 交通規制管理工(交通誘導警備員)
- 残土処理工(残土処分等)

勘案する項目を追加した場合の価格差(イメージ)



## 設計条件明示要領(案) プレキャストの活用

「土木工事に関するプレキャストコンクリート製品の設計条件明示要領(案)」を策定。

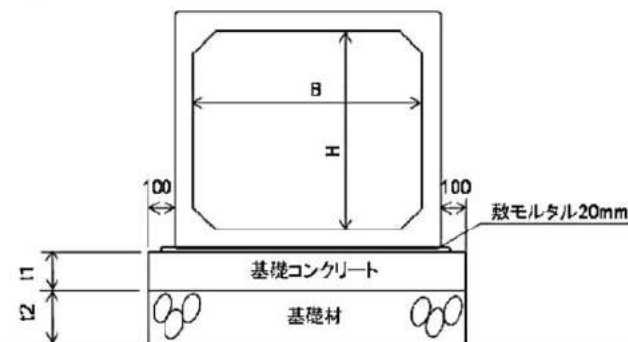
共通仕様書に位置付け、積極的に活用し設計の効率化等を図る。

【対象製品】

- 側溝
- ボックスカルバート
- L型擁壁

例: ボックスカルバートの要求性能

- 函渠一般図(平面図、側面図、断面図)及び割付図を作成(割付図は、参考扱いとする。)
- 内空断面(内空幅B、内空高さH)について、要領に記載の標準寸法を参考に記載
- 部材厚、配筋については、原則として条件明示しない。(記載する場合は参考扱い)



## 目的

- ◎ 全国レベルでの全体最適を図るため、『生産性を高める技術・工法の導入』や『規格の標準化』を図る手法を検討

## こまでの取組み

### ○施工の効率化を図る技術・工法の導入・規格の標準化

- ・機械式鉄筋定着工法
- ・機械式鉄筋継手工法
- ・流動性を高めた現場打ちコンクリートの活用

\* 各要素技術については、活用状況等フォローアップし見直し等を検討  
⇒適用工事件数、省力化(日数、人工など)

## 今後の取組み

### ○プレキャストの利用拡大

- 一定規模までプレキャストの採用
- 工期短縮、LCCや安全性などを評価する手法の検討

### ○要素技術の検討

- プレハブ鉄筋
- 埋設型枠
- 橋梁等部材の標準化 など

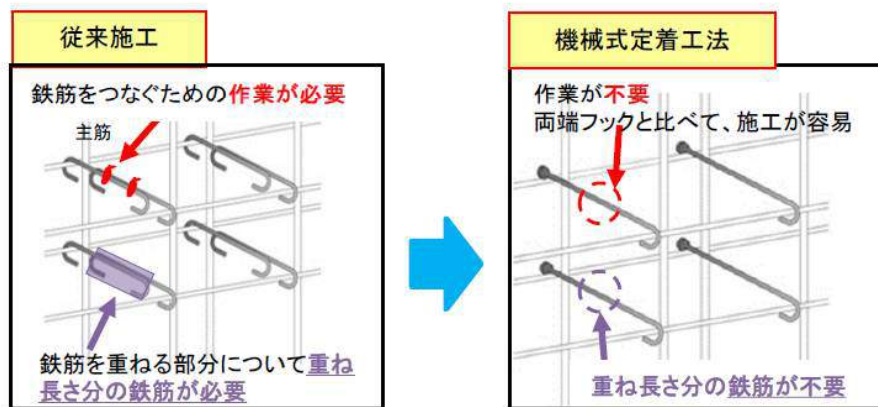


# 規格の標準化・全体最適化(3) 要素技術の一般化

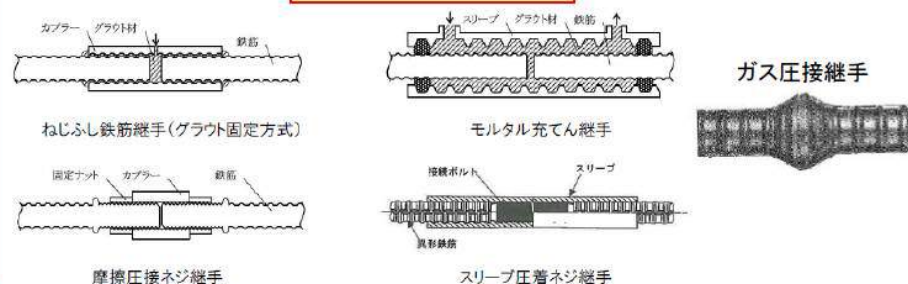
◎ 現場打ち、コンクリートプレキャスト(工場製品)それぞれの特性に応じ、施工の効率化を図る技術・工法を導入し、**コンクリート工全体の生産性向上**を図る

## 施工の効率化を図る技術・工法の導入

- 各技術を導入・活用するための規格のあり方を見直すことで、これら技術の普及・促進を図る
- ⇒ **機械式鉄筋定着工法、機械式鉄筋継手工法**
- ⇒ 機械式鉄筋定着工法の採用により、**鉄筋工数・工期が従来比で1割程度削減**



### 機械式鉄筋継手工法



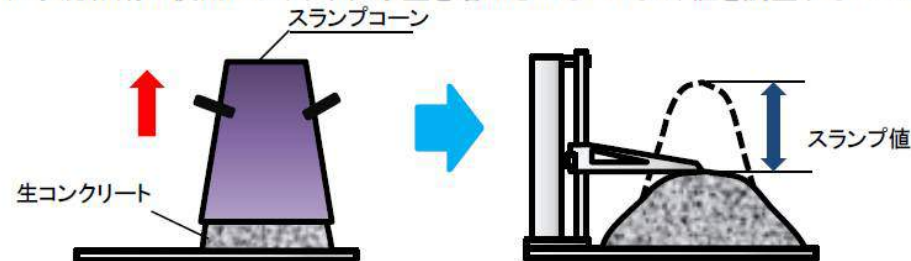
## コンクリート打設の効率化

- コンクリート打設の効率化を図るため、個々の構造物に適したコンクリートを利用出来るよう、発注者の規定の見直し(※一般的な鉄筋コンクリート構造物について、スランプ値を8cm→12cmに見直し)
- ⇒ **時間当たりのコンクリート打設量が約2割向上、作業員数で約2割の省人化**

### 流動性を高めた現場打ちコンクリート活用

(※)スランプ値

- コンクリートの軟らかさや流動性の程度を示す指標
- 化学混和剤の使用により、単位水量を増加させることなく、値を調整することが可能



# コンクリート工の規格の標準化【現場施工の効率化】

- コンクリート構造物における現場作業の一部（型枠の設置、鉄筋組立て等）を、工場又は現場近くのヤード（サイト）で製作し、現場作業日数の短縮や省人化により現場作業を効率化し生産性の向上を図る
- 埋設型枠・プレハブ鉄筋に関するガイドラインを策定し、ハーフプレキャストなど新工法の促進を図る

## 埋設型枠・プレハブ鉄筋に関するガイドラインの策定

### 埋設型枠

- コンクリートの打設後、一定期間の養生後に撤去していた型枠を、本体コンクリートとの一体性及び耐久性の確保を図ったうえで、外壁等として存置
- 型枠の製作は、工場又は現場近くの製作ヤードで製作
- 型枠の撤去作業を不要とすることにより、現場作業日数の短縮



橋梁下部工 橋脚部の埋設型枠



擁壁工 外壁の埋設型枠

### プレハブ鉄筋

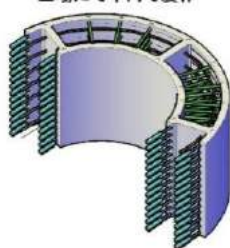
- コンクリートの打設前に、型枠内に組み立てる鉄筋の加工等の作業の一部を工場又は現場近くの製作ヤードで製作
- 現場作業と並行して製作することにより、現場作業日数の短縮
- 作業スペースの狭隘な条件においては、鉄筋の結束作業など作業の効率化



プレハブ鉄筋

## ハーフプレキャスト

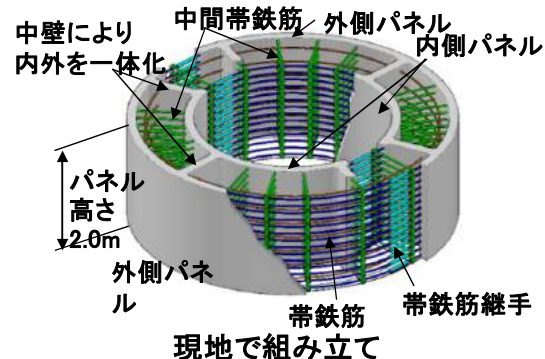
工場にて半円で製作



工場にて半円形製作



工場から現地に搬入



現地で組み立て

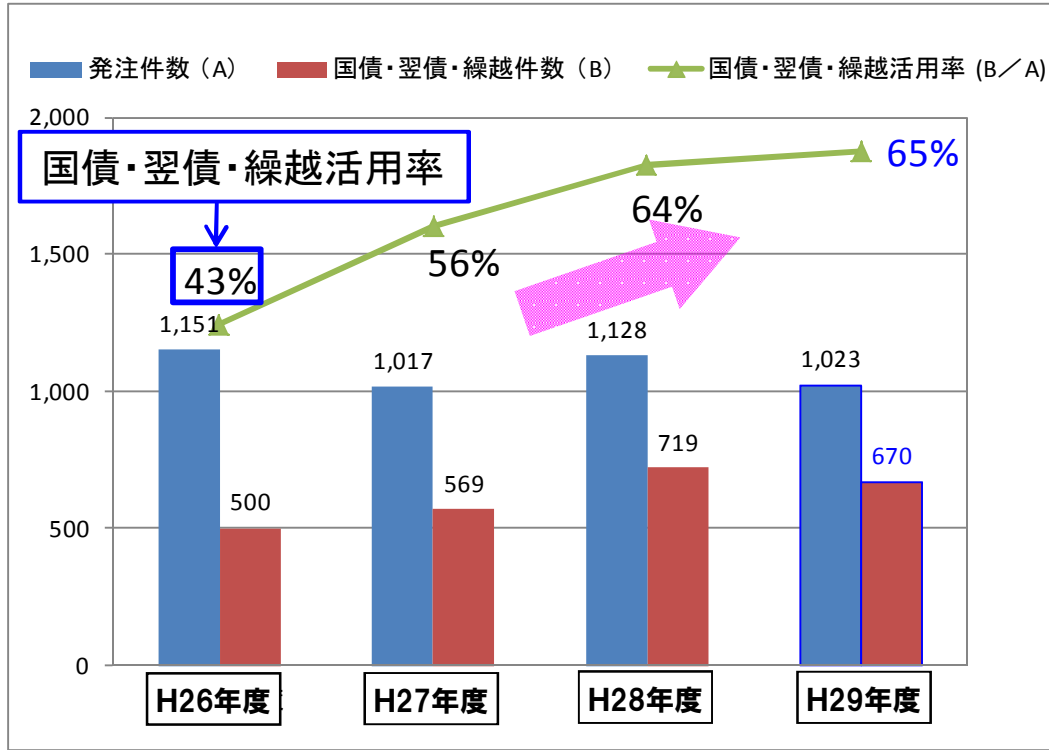


クレーンで吊り込み設置



- ・工事量・施工時期の平準化により、効率的な人員・機材配置が可能
- ・引き続き、国債・翌債・繰越の活用を推進中 (H29年度実績: 約65%)
- ・早期発注、ゼロ国の活用により4～6月の平均稼働件数は平準化が促進されている。

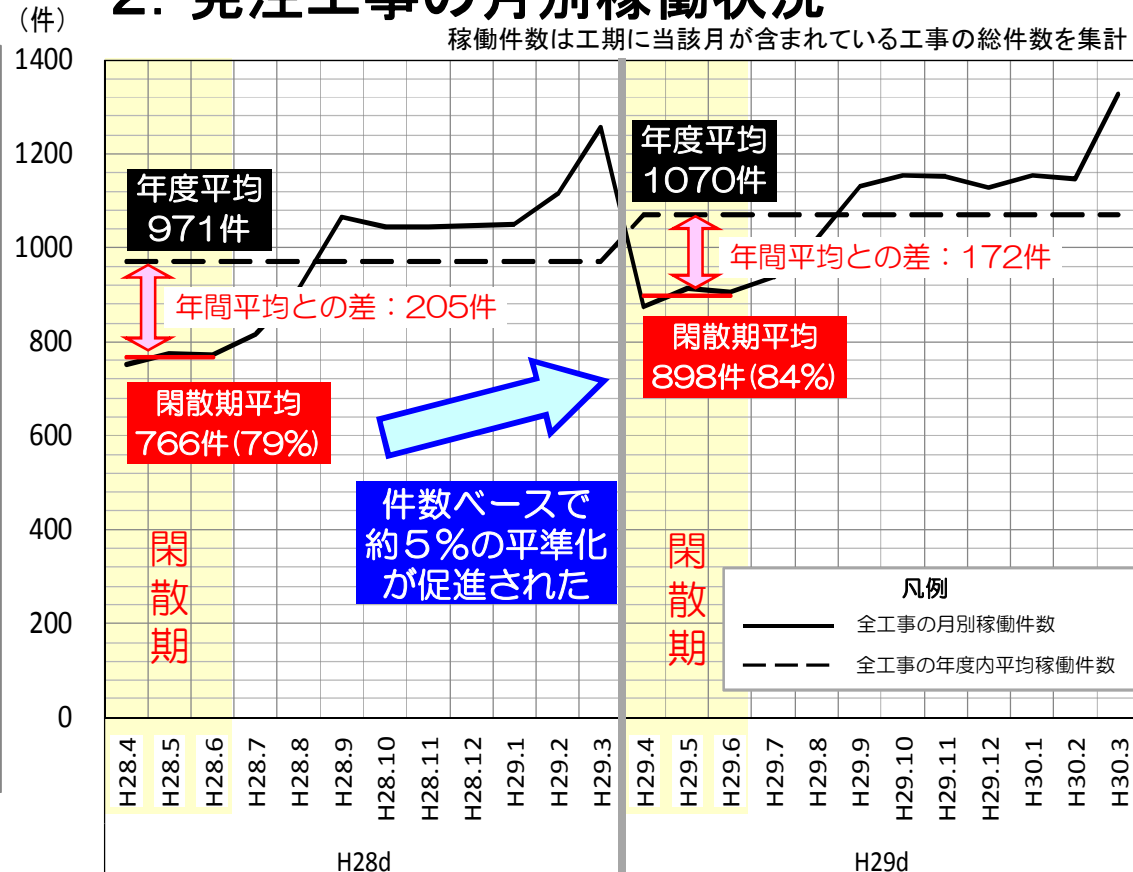
## 1. 国債・翌債・繰越活用状況



※ 工事契約実績件数より集計(港湾工事除く)

## 2. 発注工事の月別稼働状況

稼働件数は工期に当該月が含まれている工事の総件数を集計



| 平準化率 (4-6月平均/当年度月平均) | H28d   |        | H29d   |        |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|
|                      | 平成28年度 | 平成29年度 | 平成28年度 | 平成29年度 |
| ① 閑散期*平均稼働件数         | 766    | 898    | 766    | 898    |
| ② 年度内平均稼働件数          | 971    | 1070   | 971    | 1070   |
| 差分 (②-①)             | 205    | 172    | 205    | 172    |
| 稼働率 (①/②)            | 78.9%  | 83.9%  | 78.9%  | 83.9%  |

※閑散期: 4~6月

## 品確法運用指針の実施状況

### 中部ブロック発注者協議会の組織 (部会含む194機関)

#### 中部ブロック発注者協議会(44機関)

- ① 国の機関(18機関)
- ② 地方公共団体の機関(14機関)
- ③ 特殊法人等の機関(10機関)
- ④ オブザーバー(2機関)

岐阜県部会  
(42市町村)

静岡県部会  
(35市町)

愛知県部会  
(54市町村)

三重県部会  
(29市町)

連携

#### 品質確保に関する推進協議会

##### ●発注者支援機関の認定・活用

現在、土木：5、建築：5 団体を認定  
自治体の発注関係事務の適正実施に活用

## 平成29年度における取り組み

- 地区別発注見通しの公表  
(H29.4 ~ 毎月公表)

- 自己評価(全国指標含む15項目)実施

#### 【H29中部ブロック重点の取組推進】

- ① 施工時期の平準化(全国統一的指標)
- ② 週休2日制工事の推進

#### 【全国統一的指標】

- ① 最新の積算基準の適用
- ② 設計変更ガイドラインの策定・活用
- ③ 施工時期の平準化

中部ブロック発注者協議会にて確認

立ち位置の再認識

H29自己評価結果を公表(H30協議会后)

記者発表、中部地整ホームページ掲載



# 1-2: ICTの全面的な活用(ICT土工)

## ①ドローン等による3次元測量



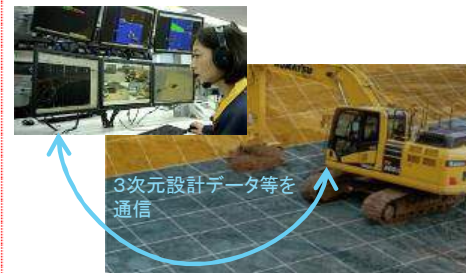
ドローン等による写真測量等により、短時間で面的(高密度)な3次元測量を実施。

## ②3次元測量データによる設計・施工計画



## ③ICT建設機械による施工

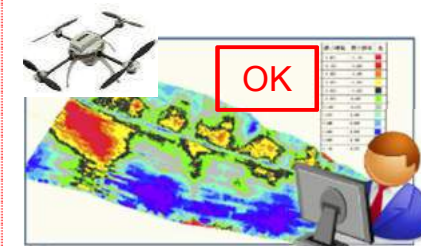
3次元設計データ等により、ICT建設機械を自動制御し、建設現場のIoT(\*)を実施。



\*IoT(Internet of Things)とは、様々なモノにセンサーなどが付され、ネットワークにつながる状態のこと。

## ④検査の省力化

ドローン等による3次元測量を活用した検査等により、出来形の書類が不要となり、検査項目が半減。

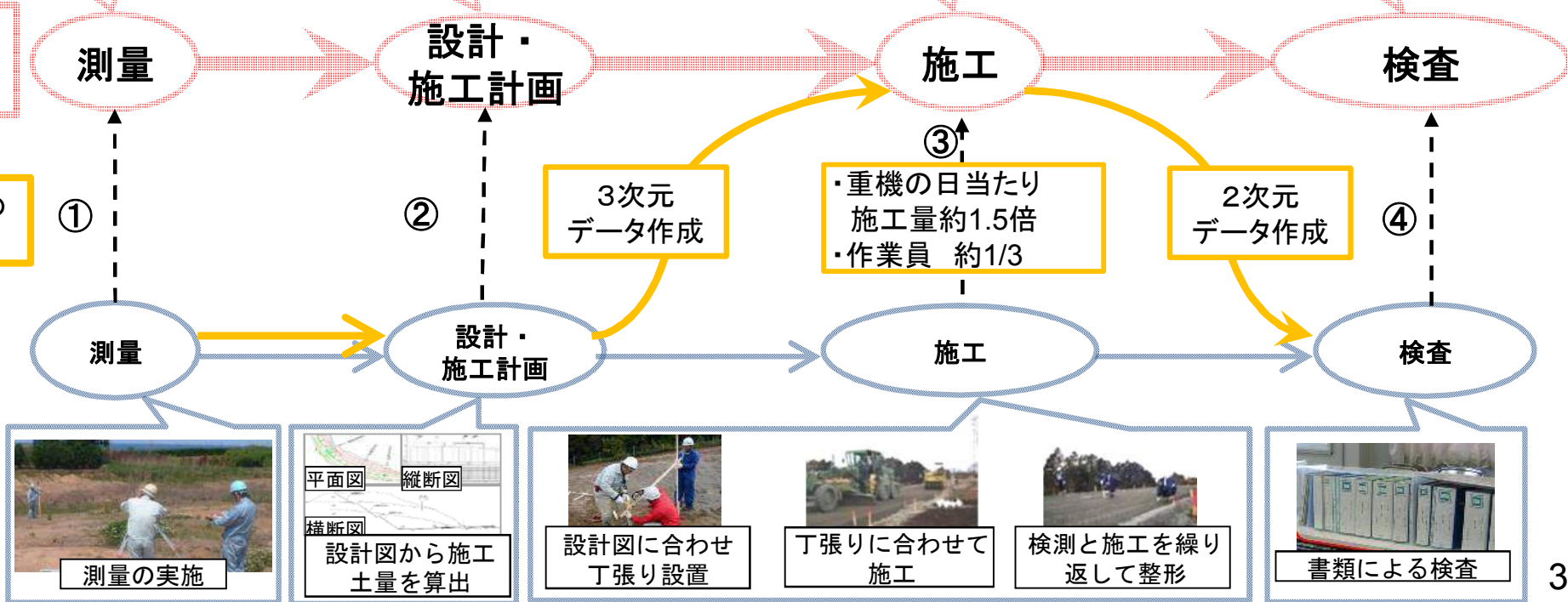


発注者

i-Construction

これまでの情報化施工の部分的試行

従来方法

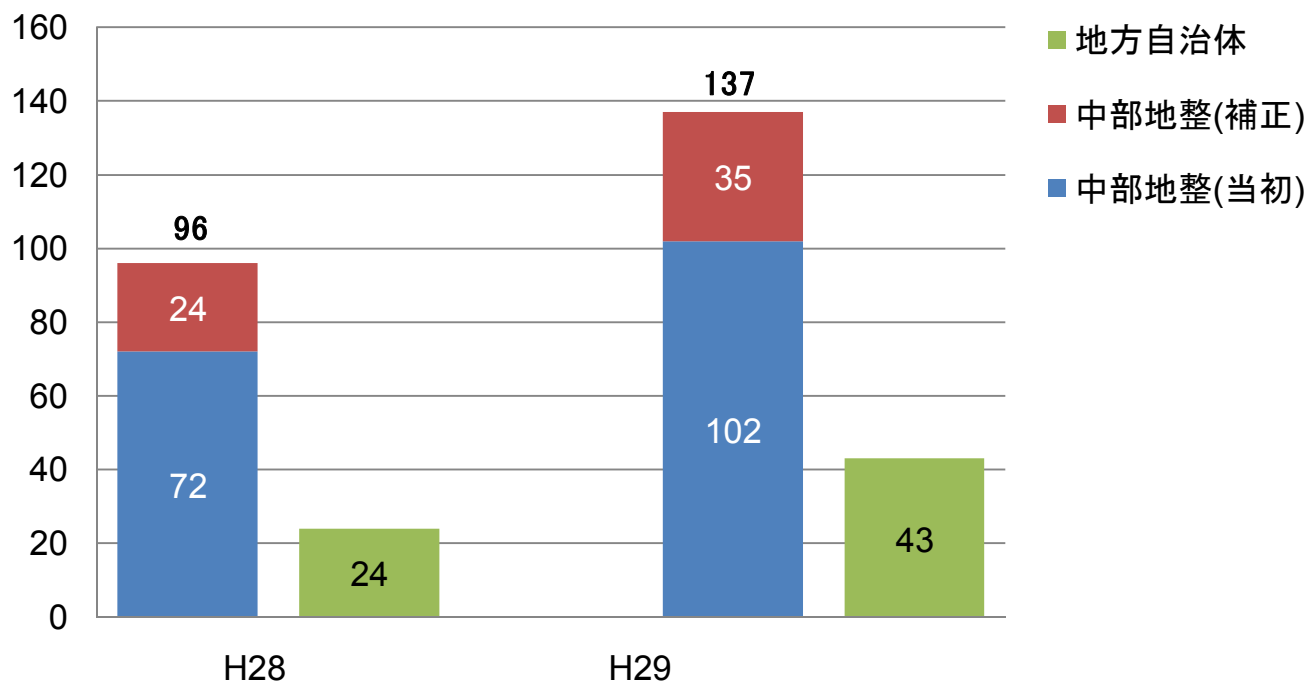


- 中部地方整備局発注の直轄工事のうち、ICT土工では平成28年度96工事で実施、平成29年度は137工事に拡大。
- 平成29年度新規のとり組みとして、ICT浚渫工(港湾)、ICT河道しゅんせつ工、ICT舗装工、ICT砂防に拡大。

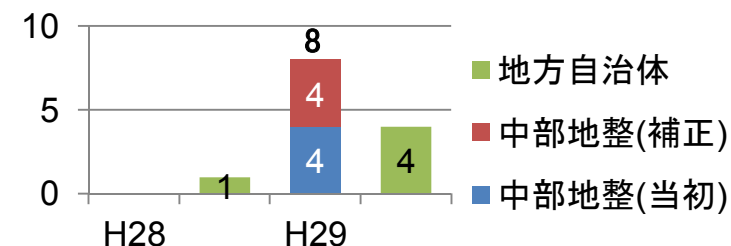
## ■ i-Construction工事実施状況(H30.3 現在)

- ICT土工 : H28 96件    H29 137件  
(ICT河道しゅんせつ工3件を含む)
- ICT舗装工 : H29 8件
- ICT砂防 : H29 6件
- ICT浚渫工(港湾) : H29 3件

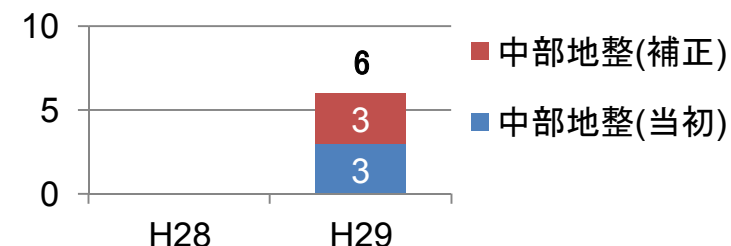
### ICT土工



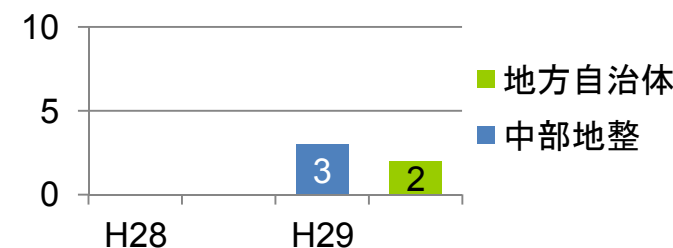
### ICT舗装工



### ICT砂防

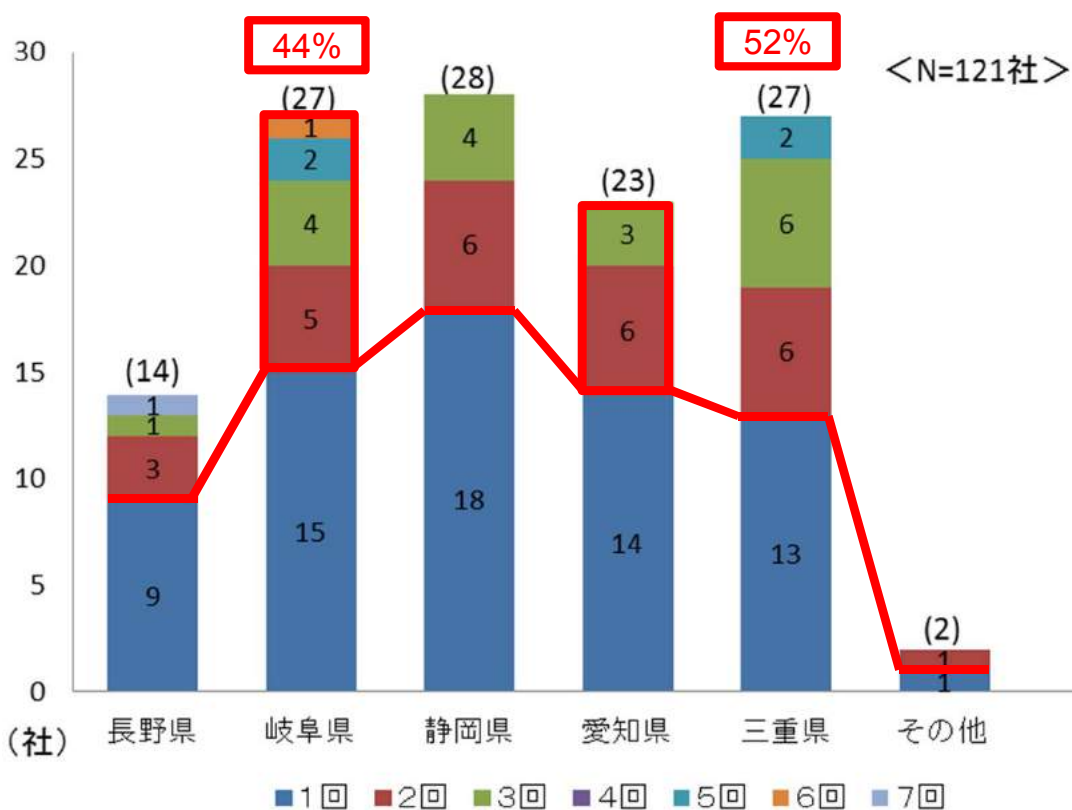


### ICT浚渫工(港湾)



- 「一般土木CランクのICT(土工)県別受注件数」では、51社(42%)が2回以上の受注実績があり、特に三重県(52%)と岐阜県(44%)は比較的高い傾向。
- 中部地方整備局管内の一般土木Cランク工事の受注者の半数以上(53%)がICT(土工)を経験済。
- 地方自治体においても69件と多くのICT(土工)が実施されており、整備局での受注実績が無い受注者も多くの工事を実施。

## ■一般土木CランクのICT(土工)県別受注件数



**51社(42%)が2回以上の受注実績**

## ■一般土木CランクのICT(土工)普及率(受注者数)

|             | 長野県 | 岐阜県 | 静岡県 | 愛知県 | 三重県 | 中部地整全体 |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| ICT(土工)受注者数 | 14  | 27  | 28  | 23  | 27  | 119者   |
| 全工事受注者数     | 23  | 53  | 58  | 43  | 48  | 225者   |
| 普及率         | 61% | 51% | 48% | 53% | 56% | 53%    |

※1:平成28年度・29年度の過去2年間の工事を対象。  
 ※2:ICT(土工)受注者数・全工事受注者数ともに重複する受注者は除く。  
 ※3:ICT(土工)受注者数の5県以外のその他の都道府県(2件)は除く。

**整備局管内の一般土木Cランク工事の受注者の半数以上(53%)がICT(土工)を経験済**

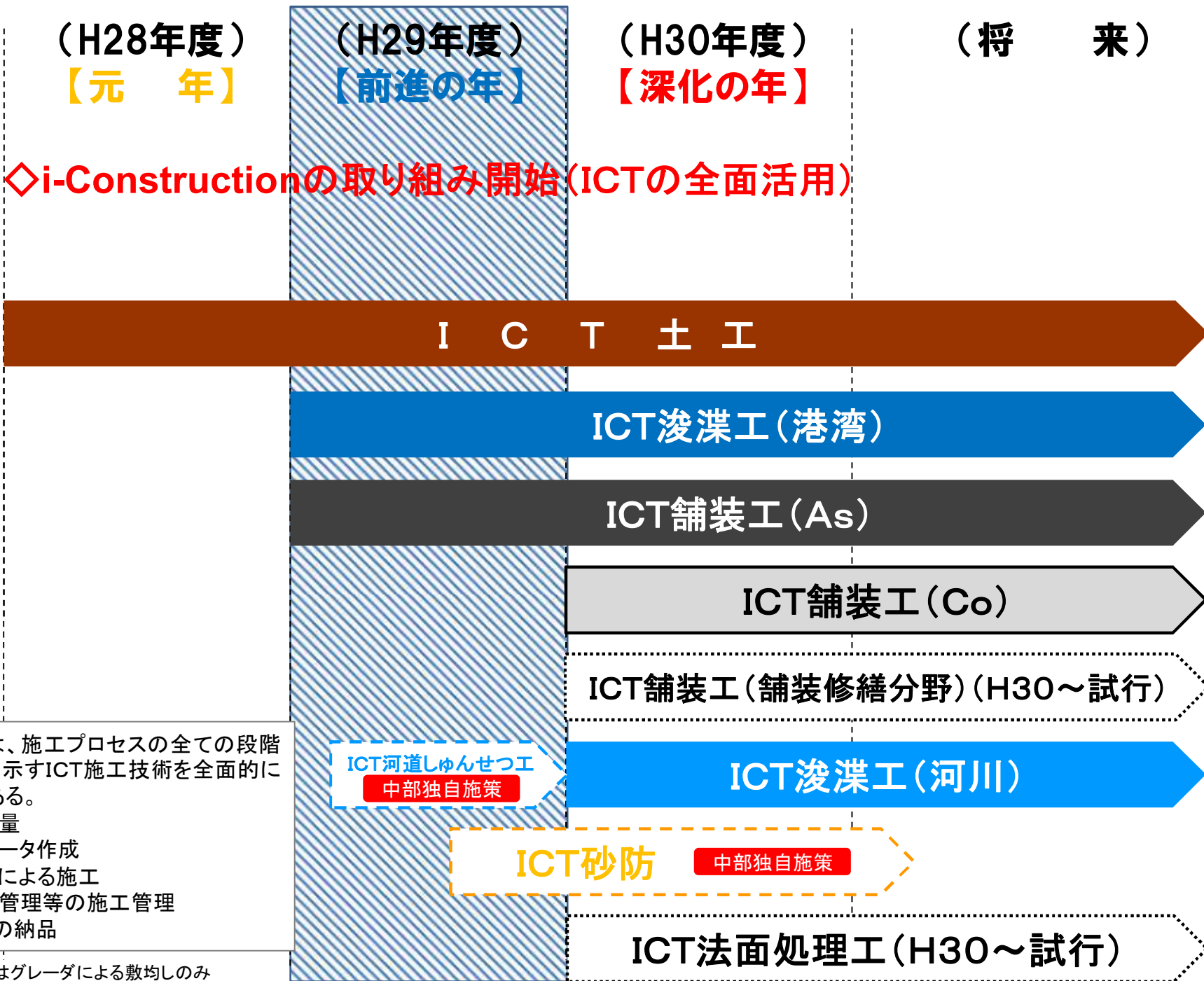
## ■地方自治体におけるICT(土工)実施状況※2

|             | 県           |     |     |     |     | 政令市 |     |      | 合計  |
|-------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|
|             | 長野県         | 岐阜県 | 静岡県 | 愛知県 | 三重県 | 静岡市 | 浜松市 | 名古屋市 |     |
| ICT(土工)受注者数 | 11          | 16  | 27  | 4   | 10  | 1   | 0   | 0    | 69者 |
| 内訳          | 整備局での受注実績 有 |     |     |     |     |     |     |      |     |
|             | 3           | 4   | 4   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0    | 12者 |
| 整備局での受注実績 無 |             |     |     |     |     |     |     |      |     |
|             | 8           | 12  | 23  | 3   | 10  | 1   | 0   | 0    | 57者 |

※1:平成28年度・29年度の過去2年間の工事を対象。  
 ※2:地方自治体により、施工プロセスの全て(下記①~⑤)の段階において、ICT施工技術を全面的に活用する工事ではなく、一部のケースもある。  
 ①3次元起工測量②3次元設計データ作成③ICT建設機械による施工④3次元出来形管理等の施工管理  
 ⑤3次元データの納品

**地方自治体においても69件のICT(土工)を実施**





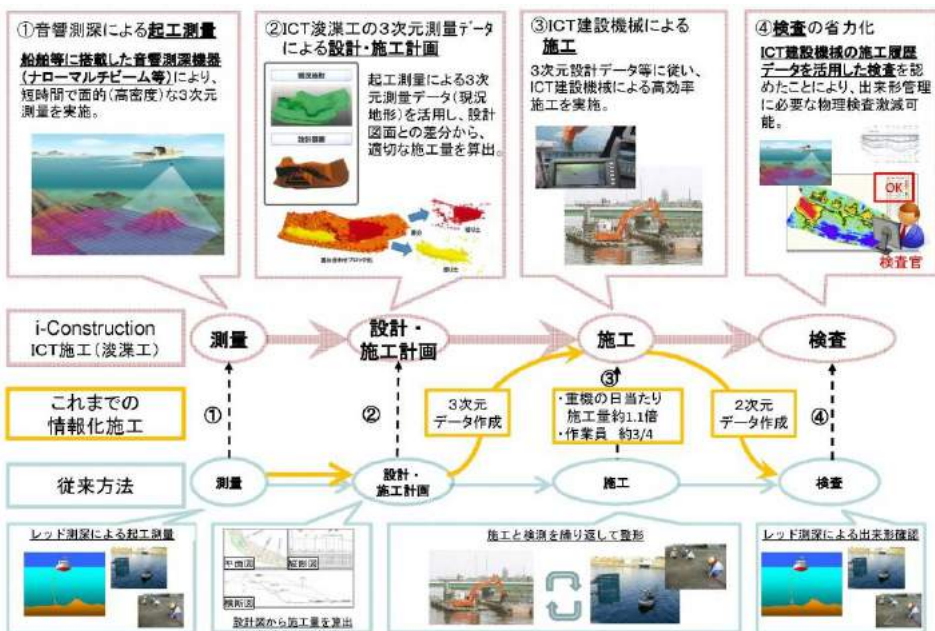
ICT活用工事とは、施工プロセスの全ての段階において、以下に示すICT施工技術を全面的に活用する工事である。

- ①3次元起工測量
- ②3次元設計データ作成
- ③ICT建設機械による施工
- ④3次元出来形管理等の施工管理
- ⑤3次元データの納品

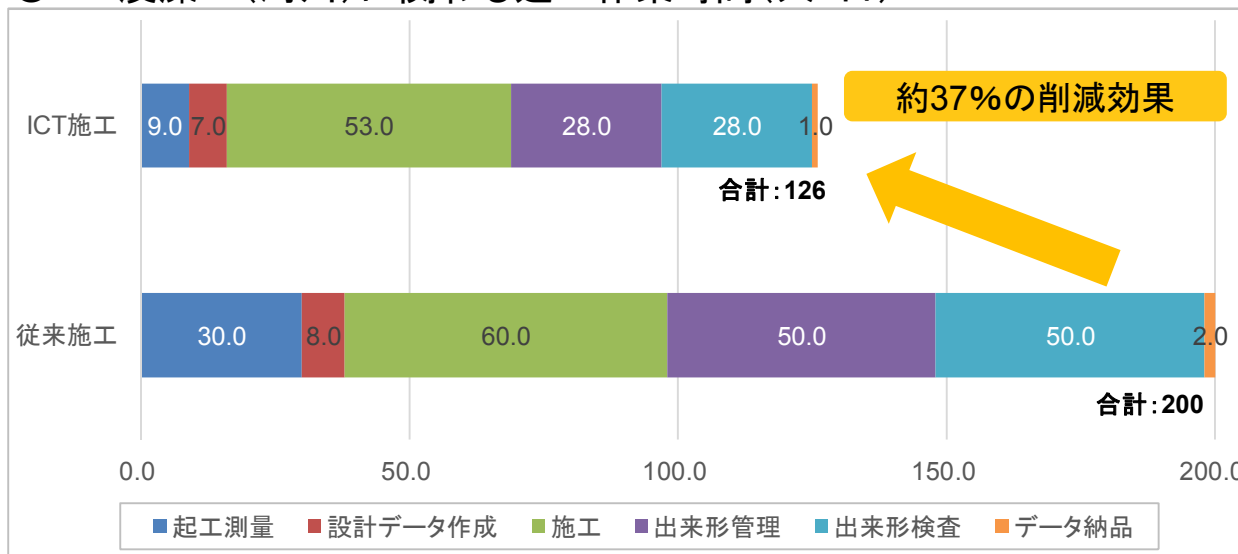
※ICT舗装工の施工はグレーダによる敷均しのみ

- 国土交通省では平成30年4月より「ICT浚渫工(河川)」として、全面的に展開。
- それに先立ち、中部地方整備局では平成29年度より「ICT河道しゅんせつ工」として、全国に先駆け3工事の試行を実施。
- 1工事あたりの延べ作業時間は約37%削減。
- 受注者からは「著しい効果が得られた」、「河床面の形状について、詳細なデータを取得することが出来、見える化が進んだことで高品質な施工が可能となった」との声。

## ICT浚渫工(河川)概要



## ICT浚渫工(河川)に関わる延べ作業時間(人・日)



※従来施工は、同じ工事内容を実施した場合の各社の想定時間(人・日)  
 ※起工測量: ICT施工、従来施工とも基準点測量は除く。  
 ※設計データ作成  
 ・ICT施工は、3次元設計データの作成、起工測量との重ね合わせ作業を対象(追加・修正含む)  
 ・従来施工は、起工測量結果の設計横断面上への図化及び丁張り設置のための準備計算作業を対象。  
 ※施工: ICT施工には、キャリブレーション及びローカライゼーション等を含む。従来施工には、丁張り設置を含む。  
 ※出来形管理: 出来形計測及び出来形管理資料作成にかかる作業を対象。  
 ※出来形検査: 実地検査にかかる作業を対象。  
 ※データ納品: 成果品作成及び整理を含む作業を対象。

## 庄内川での施工状況



ナローマルチビームによる測量

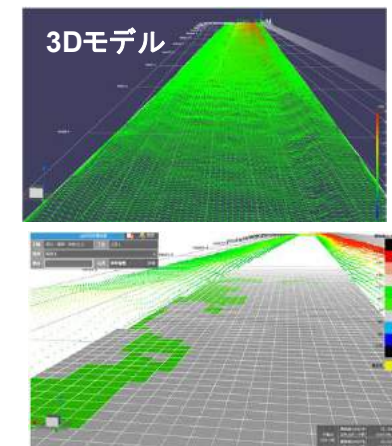


MGバックホウによる浚渫

## ICT施工を実施した中日建設(株)の声

今回、初めてICT施工を実施したが、著しい効果が得られた。

庄内川は透明度が低く、河床面の形状について、詳細なデータ取得することが出来、見える化が進んだことで高品質な施工が可能となった。



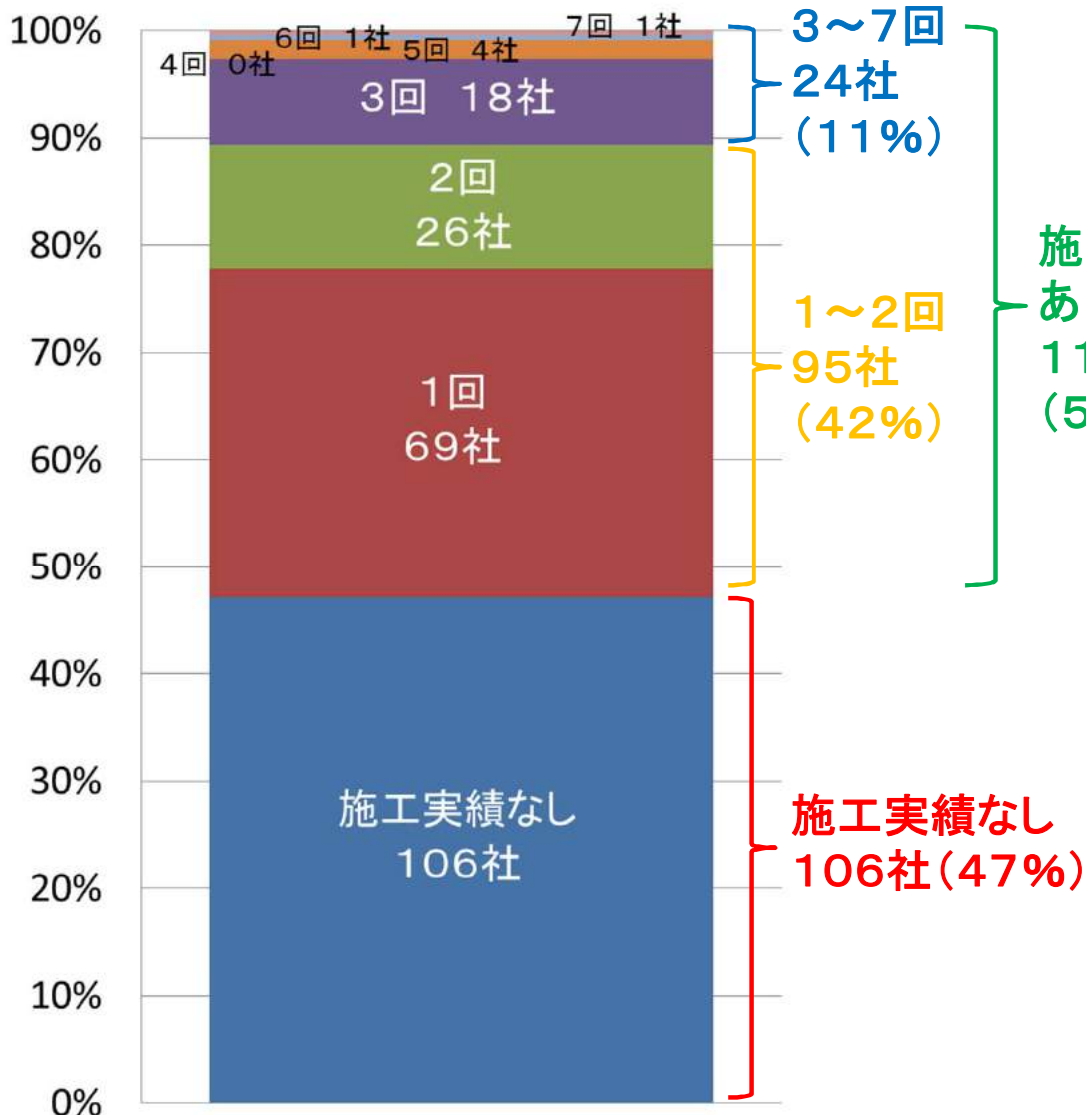
# 受注者の経験・実績に応じた施策の展開

H29年度まで

1企業あたりのICT(土工)受注件数(H28~29)

中部地方整備局  
一般土木Cランク受注企業

225社



H30年度

取り組み方針

深化

- ICT(土工)で培ったノウハウの多様化
- ・作業土工(床堀)(試行)
- ・補強土壁(盛土)(試行)

自立

- 更なる3次元データの利活用と内製化の推進
- 補助金・税制優遇等の周知
- ICT施工における相談窓口の充実
- 拡大工種への挑戦
- ICT(土工)積算基準の改定等

支援

- 技術者支援工事の実施(試行)
- ICT(土工)を経験する機会の提供
- ICT施工講習会の開催
- 現場技術体験会の開催
- 技術講習会の開催



- ICT(土工)において、受け取り対象物である切土と同時期に施工する構造物の作業土工において、3次元設計データを作成し、ICT建機による床堀を実施。
- 丁張りが不要になるとともに、場所打杭などの障害がある構造物の床堀においても施工効率の向上を期待。
- 平成30年度は、数件の工事で試行し、施工効率や安全性等も含め、効果検証を実施。



## 築堤と水路工の床堀(従来工法)



高田建設(株)提供

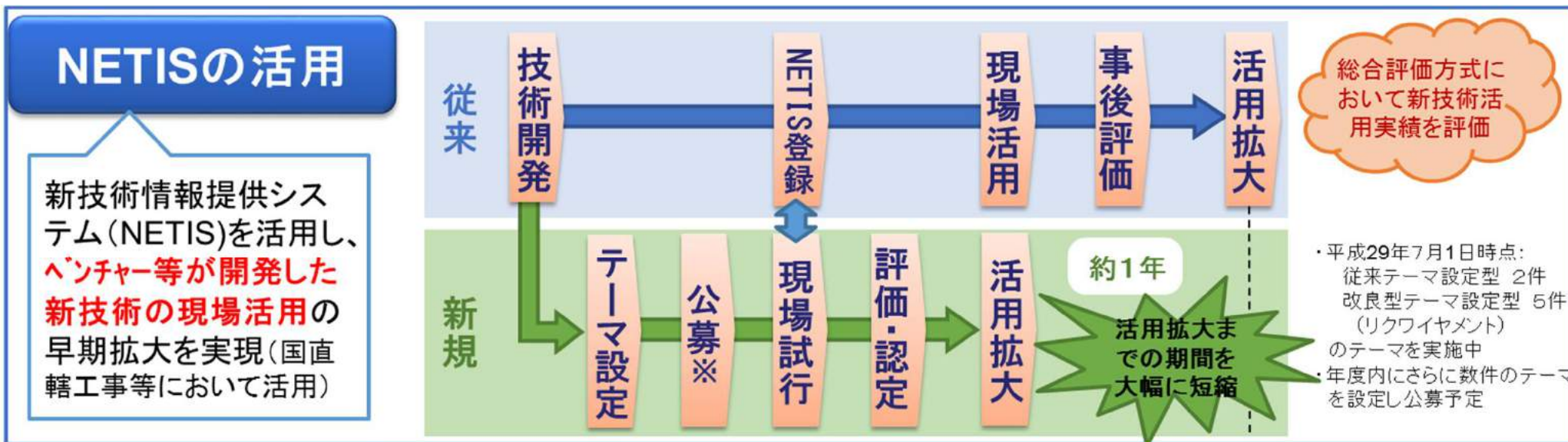
## 橋梁下部工事現場でのICT建機による床堀例



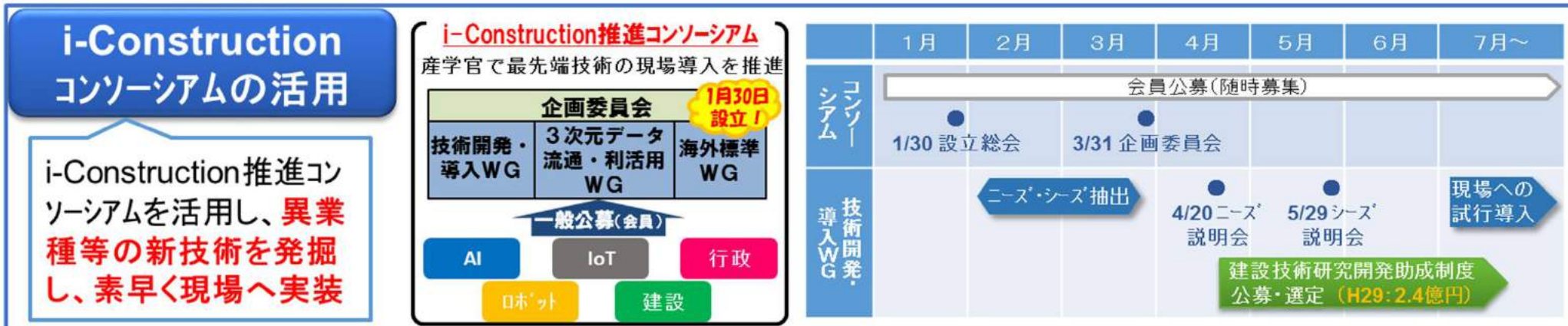
水谷建設(株)提供



水谷建設(株)提供 38



- ## 公共調達への活用
- 入札・契約段階で新技術導入を促進
- ①新技術導入促進 (Ⅰ) 型: 総合評価方式において新技術活用の提案を評価
  - ②新技術導入促進 (Ⅱ) 型: 総合評価方式において開発段階の技術の現場実証の提案を評価
  - ③技術提案・交渉方式 (ECI方式): 施工者が有する新技術を設計段階から反映

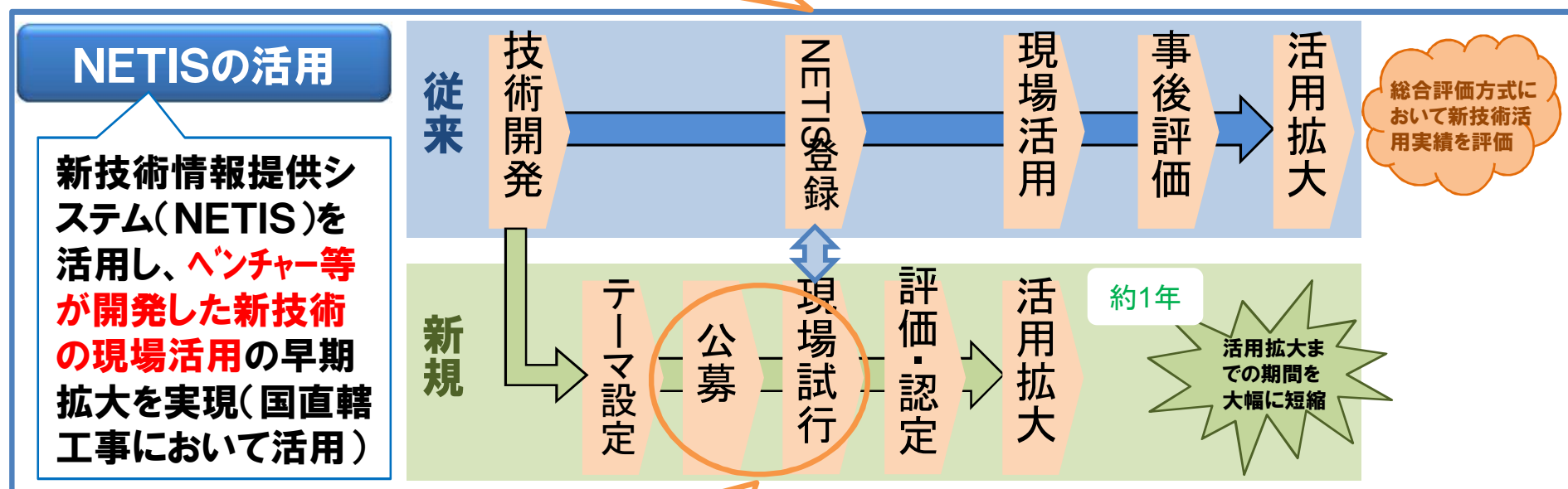




# NETIS登録・評価等の迅速化に関する取組み(平成29年度)

## NETIS登録申請を支援する団体(試行)

NETIS登録の支援を行う団体を公募し、NETIS上で公表  
 支援団体の活用により、申請者の書類作成の負担を軽減  
 ⇒NETIS登録の迅速化へ



「公募」「現場試行」を第三者機関により実施することで、  
 「テーマ設定型実証」の取組みを拡大  
 ⇒発注者指定型による新技術の活用拡大へ

「テーマ設定型実証」を実施する第三者機関等

○ 品確法<sup>※</sup>第18条において、工事の仕様の確定が困難である場合に適用できる「技術提案の審査及び価格等の交渉による方式」を規定。

※ 公共工事の品質確保の促進に関する法律

○ 国土交通省直轄工事において本方式を適用する際、参考となる手続等を定めたガイドラインを策定。(平成27年6月)

## <主なポイント>

### 1. 適用工事の考え方を明記

#### ① 発注者が最適な仕様を設定できない工事

例：国家的な重要プロジェクト開催までに確実な完成が求められる大規模なものである一方、交通に多大な影響を及ぼすため、工事期間中の通行止めが許されないことから、高度な工法等の活用が必要な高架橋架け替え工事

#### ② 仕様の前提となる条件の確定が困難な工事

例：現道の交通量が非常に多い交差点の立体化工事で、現道交通への影響を最小化し、工期内での確実な工事実施が求められる工事

### 2. 契約タイプとして3つの類型から選定

#### 1) 設計・施工一括タイプ

⇒ 優先交渉権者と価格等の交渉を行い、設計及び施工の契約を締結

#### 2) 技術協力・施工タイプ

⇒ 優先交渉権者と技術協力業務を締結。別契約の設計に提案内容を反映させながら価格等の交渉を行い、施工の契約を締結

#### 3) 設計交渉・施工タイプ

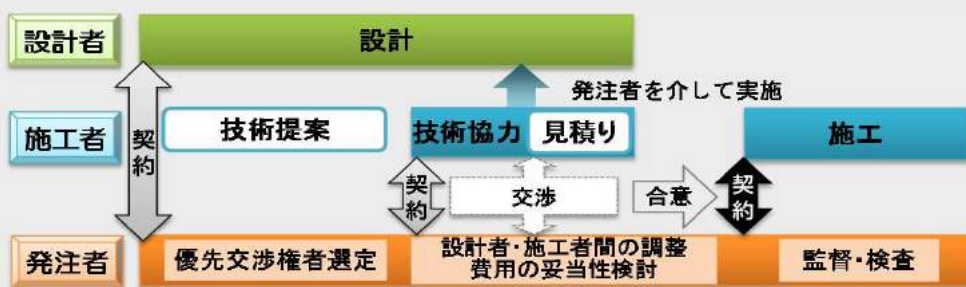
⇒ 優先交渉権者と設計業務を締結。設計の過程で価格等の交渉を行い施工の契約を締結

## 各契約タイプにおける手続の流れ

### 1) 設計・施工一括タイプ



### 2) 技術協力・施工タイプ



### 3) 設計交渉・施工タイプ









# 公共工事における新技術の導入促進

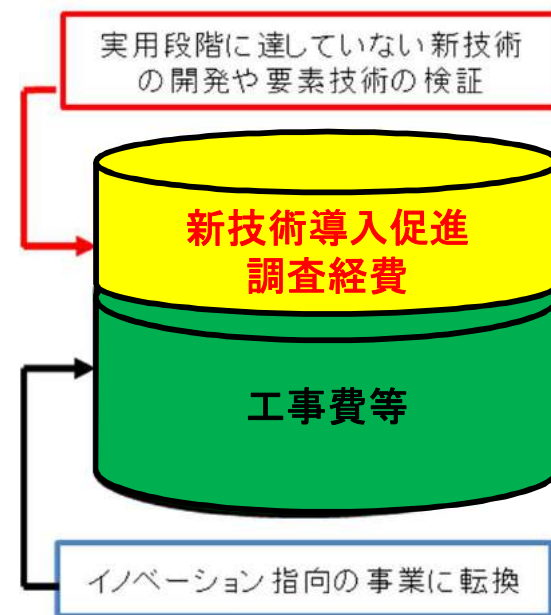
○公共工事において、主として実用段階に達していない新技術の活用、または要素技術の検証のための技術提案を求め、当該工事の品質向上や他の公共工事への適用性等について検証するため、「新技術導入促進調査経費」として、平成30年度予算を新たに計上

## 【効果】

Society5.0に対応し、IoT, AIといった新技術による公共事業のイノベーション転換を促進

- 同種工事への水平展開により、新技術の普及拡大に寄与
- 新技術開発から現場実証までの期間を短縮
- 異分野の参画による建設産業への民間研究開発投資を誘発

### 新技術導入促進の新たな仕組み



## 【実施内容のイメージ】

### ○中小企業等へのICT施工支援



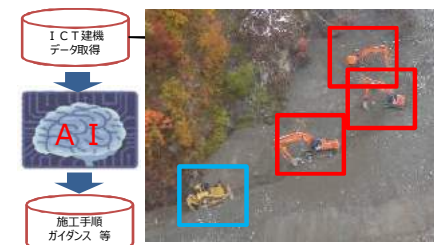
中小企業等のICT施工に必要となる支援(3次元モデル作成等)を実施。

### ○3次元モデルの普及と新技術の導入



3次元モデルと3次元計測を連携することで、施工エリアの面的管理を実現、施工の実施状況の把握及び出来形管理の効率化を図る

### ○新技術の現場実証



NETISテ43設定型実証、ニーズ・シーズのマッチングによる現場実証等を実施。



## CIM ⇒ BIM/CIMへ

海外ではBIMは建設分野全体の3次元化を意味し、CIMは「BIM for infrastructure」と呼ばれ、BIMの一部として認知されている。

- 建築分野のBIM,土木分野のCIMの概念を改め、地形や構造物等の3次元化全体をBIM/CIMとして名称を統一。

## CIM導入 ⇒ 3次元データ利活用へ

- BIM/CIMを含めた“3次元データ”を活用し、建設現場の生産性向上が実感できる環境を整備する。

昨年「3次元データ利活用方針」を策定したことや、ICT施工や測量技術の進展を踏まえ、建設現場に3次元データを“導入”するだけでなく“どう使うか”にフォーカスをあてる。

## 1) 大規模構造物への3次元設計の適用拡大

- 大規模構造物の詳細設計においてBIM/CIMを原則対象として発注。
- 要求事項（リクワイヤメント）の拡充。

## 2) 3次元データ納品の環境整備

- 契約情報が付与された3Dモデルの作成方法について規定。
- 実施事項の納品、フォローアップ方法を具体化。

## 3) 情報共有システムによる建設生産プロセスの改善

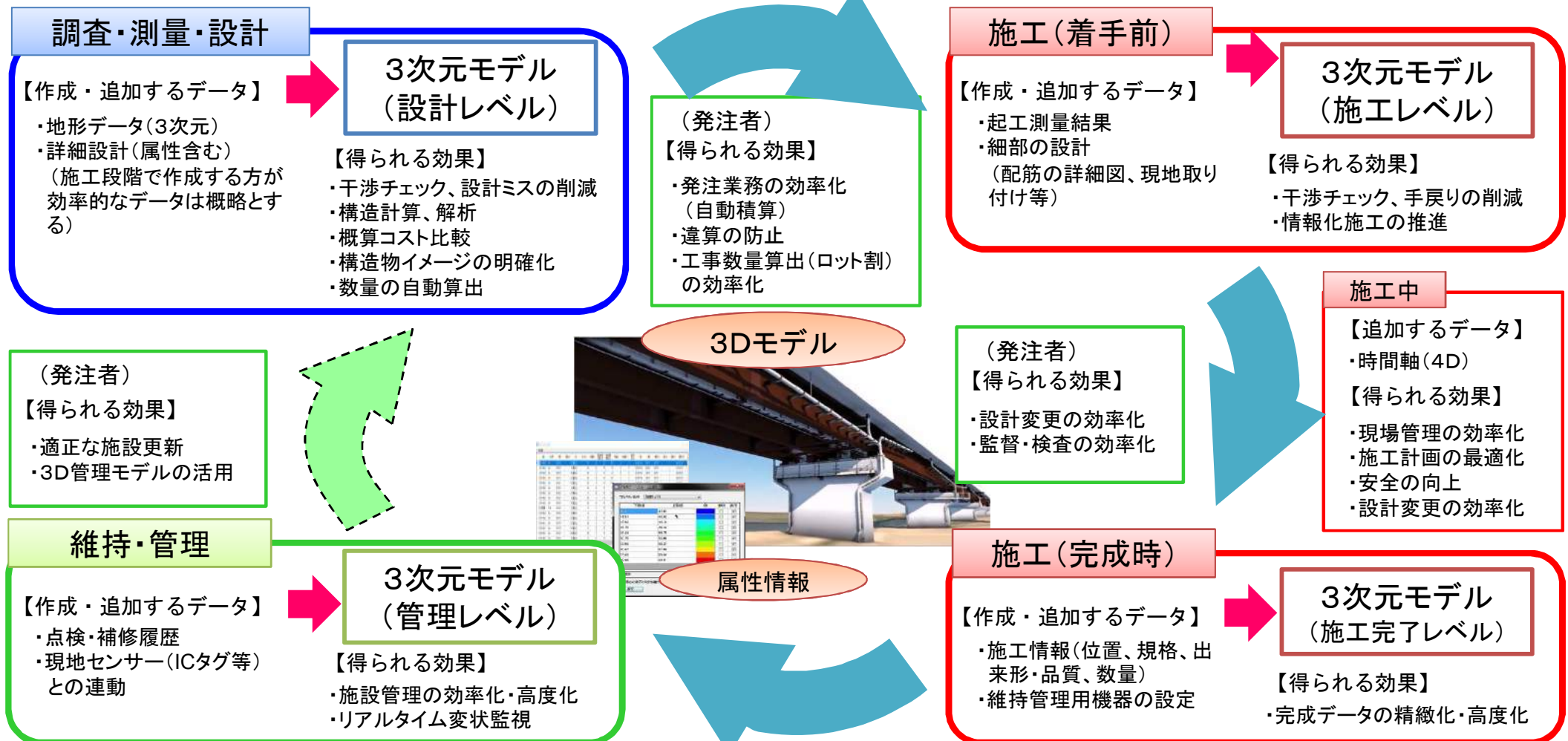
- 建設生産プロセスの各段階をまたいだ情報共有を3Dで実施。
- データ利活用を推進するため“オンライン納品”を実施。

## 4) 発注者向けBIM/CIM教育の実施

- 発注者として備えておくべきBIM/CIMの研修計画を策定。
- BIM/CIMを中心としたICTを活用する若手職員の育成を検討。

○ **BIM/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、**情報を充実させながらこれを活用**し、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における**受発注者双方の業務効率化・高度化を図るもの**

## 3次元モデルの連携・段階的構築



# 大規模構造物における3次元設計の適用拡大

Oi-Constructionの更なる浸透を図るため、**大規模構造物においてBIM/CIMの適用拡大**を図る。

業務実施予定:トンネル5業務、橋梁7業務、河川構造物(樋管等)2業務

工事实施予定:トンネル1工事、橋梁下部工5工事、橋梁上部工2工事、ダム施設2工事、ダム付替道路2工事、電線共同溝1工事

## STEP 1

関係者間協議やフロントローディング等によるCIMの活用効果が見込まれる業務・工事から、CIMを導入

### ● フロントローディング



点検時を想定した設計



重機配置など安全対策の検討

### ● 関係者間協議



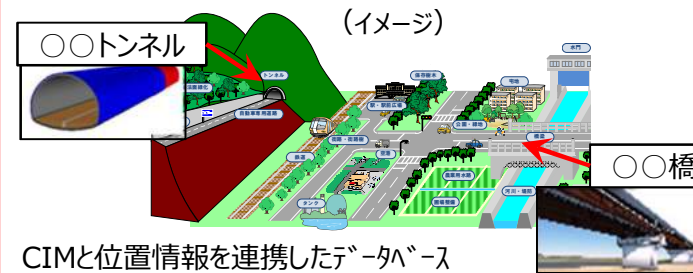
交通規制検討



地元説明へ活用

## STEP 3

発注者管内でのCIMを用いた維持管理の導入



平成29年度

1~2年

大規模構造物工事を  
中心にCIMの適用拡大

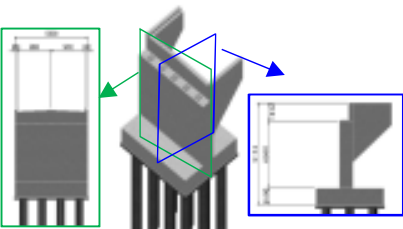
概ね3ヶ年

原則すべての大規模工  
事でCIMを適用

## STEP 2

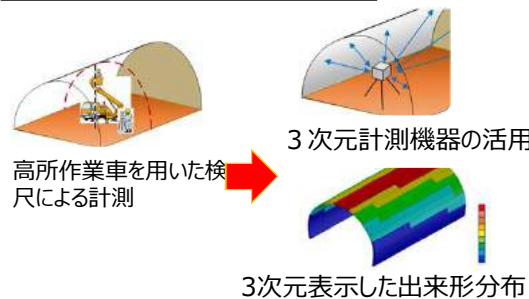
CIMの活用の充実に向け、基準ルールの整備やシステム開発を推進

### ● 属性情報等の付与の方法



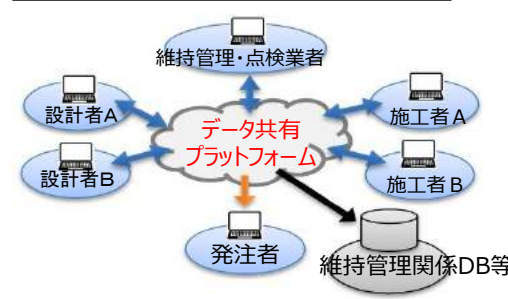
寸法情報、属性情報をCIMのみで表現

### ● 積算、監督・検査の効率化



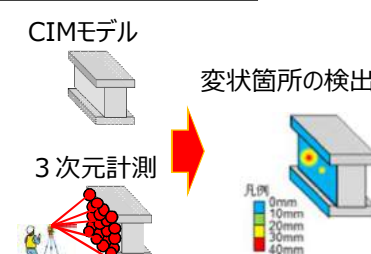
レーザーキャナ等を用いた面的管理

### ● 受発注者間でのデータ共有方法



一元的な情報共有システムの構築

### ● 維持管理の効率化

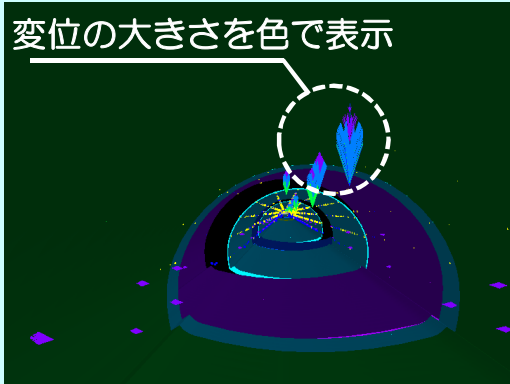


CIMモデルと3次元計測データにより構造物の変状を検出



浜松河川国道事務所 佐久間道路 浦川地区第1トンネル L=3,435.6m (未供用)

【施工管理】  
計測データ

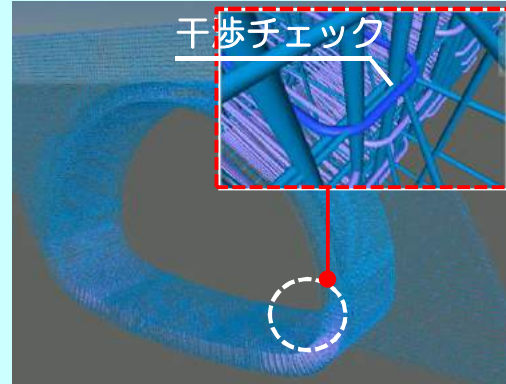


施工情報

【施工管理】  
切羽観察



【品質管理】  
坑門鉄筋干渉チェック



BIM/CIMを活用し、施工段階の情報に初期点検情報を加えることにより、効率的な維持管理に寄与



初期点検情報

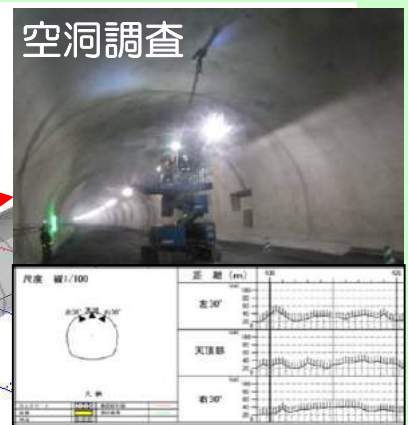
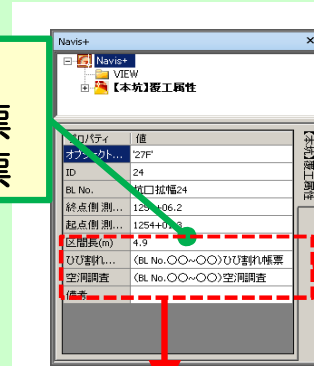


初期点検帳票  
電磁探査による  
空洞確認データ



【維持管理への展開】 空洞探査・ひび割れ調査への活用

初期点検情報  
1) ひび割れ帳票  
2) 空洞調査帳票



選択した覆工モデル

## 紀勢国道事務所 熊野尾鷲道路 尾鷲北トンネル L=718m (未供用)

### 施工における3Dデータの取得

佐藤工業(株)提供

- ・レーザースキャナー (LS) による3Dデータ取得

掘削・吹き付け完了時

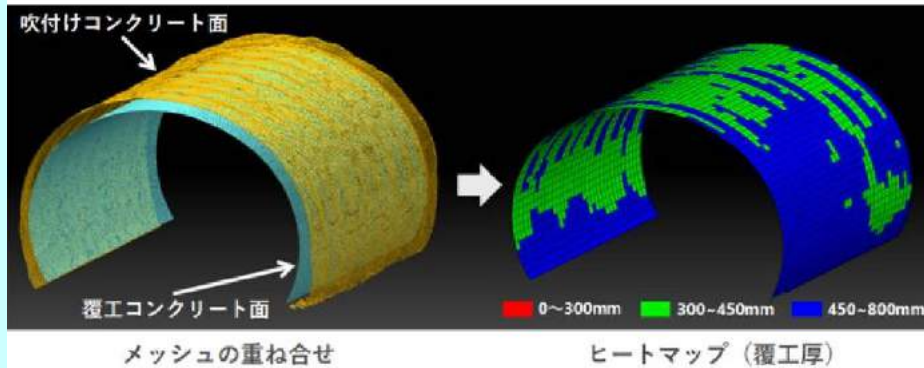


覆工コンクリート打設時

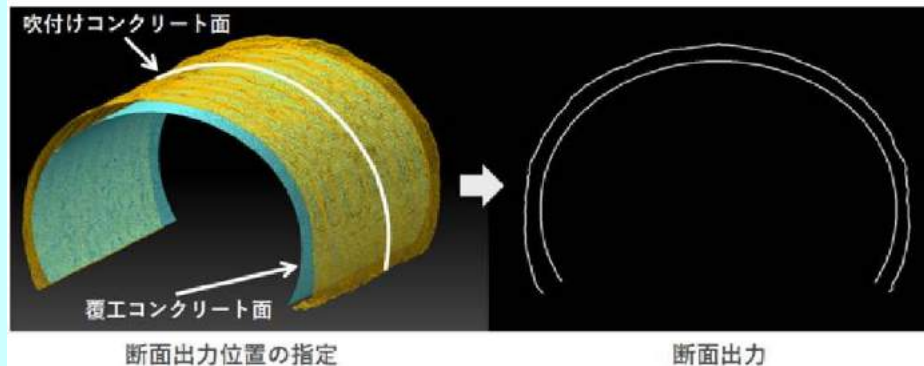


### 【出来形管理の効率化】

- ・ヒートマップによる覆工厚の見える化



- ・任意断面における内空計測



### 維持管理での活用

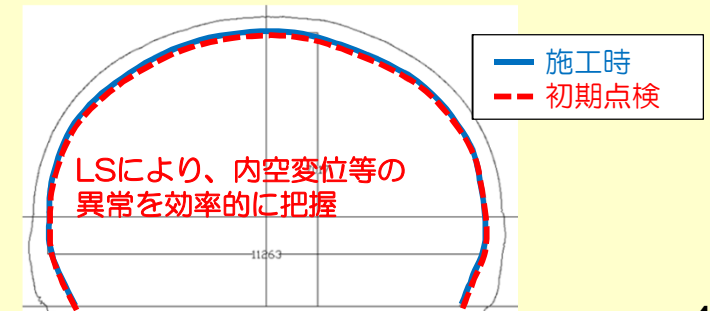
- ・施工時及び初期点検時の3Dデータを定期点検にも活用
- ・将来、トンネル点検車等の新技術を活用すれば、さらに維持管理の効率化が期待



近畿地方整備局提供

### 3Dデータを活用した初期点検

- ・トンネルの初期点検時（建設後1～2年）に施工時の3Dデータを活用
- ・初期点検時にLSを使用すれば、内空変異等の異常を効率的に把握可能



施工時3Dデータを活用



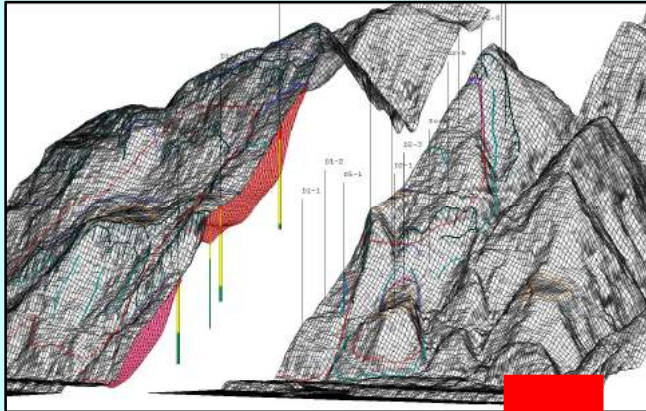
## 富士砂防事務所 由比地区 地すべり対策



測量

【地形の3D化】

調査・計画



【シミュレーション等への活用】

- 3D地形データによる地すべり機構解析の見える化 (地質・地下水位)
- 地形実態にあわせた施設計画の検討

設計



【施工計画】

- 限られたスペースにおける施工計画への活用



【仮設計画】

- 複雑な地形における構台基礎杭長の検証に活用

施工



【安全な施工管理】

- 3D施工計画データをVR化し、施工上の安全教育に活用

の蓄積  
3Dデータ

【施工時データ】

- 地層・地質データ
- 施工データ (杭構造等)

↓  
全体モデルに反映





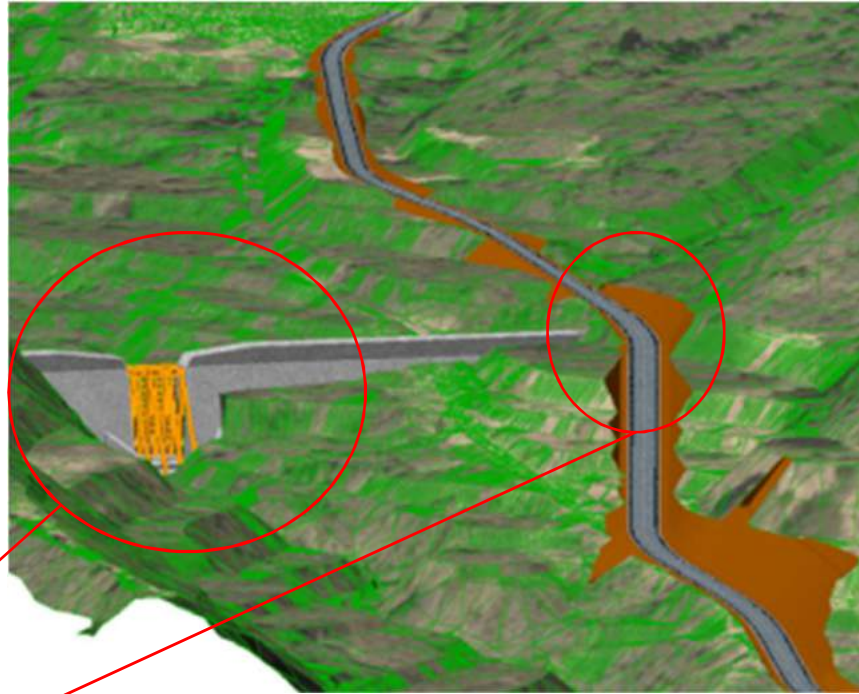
## 天竜川上流河川事務所 砂防堰堤工

### 調査・計画

#### 【シミュレーションへの活用】

- ・VRを活用し、景観に考慮した、配置計画・構造検討
- ・土石流シミュレーションによる効果説明
- ・3Dモデルによる効果説明

### 測量 【地形の3D化】



### 設計

#### 【配置設計】

- ・ボーリングデータとのマッチングによる堰堤根入れ深さの確認
- ・堰堤と道路との干渉チェック

#### 【施工計画】

- ・急峻地形に対応した最適な施工計画の立案

### 施工

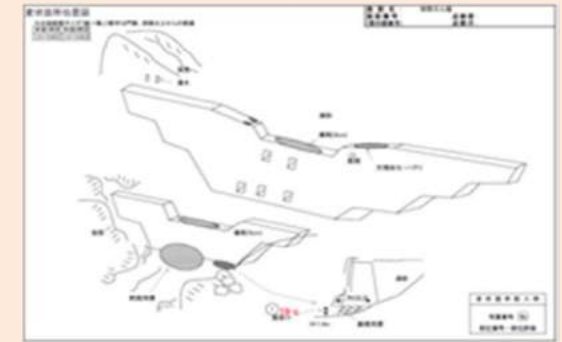
#### 【安全な施工管理】

- ・土石流シミュレーションを踏まえた安全対策（避難経路・崩落センサーの設置）

#### 【施設点検への活用】

- ・施設異常時の原因究明

3Dデータの蓄積





## 愛知県道事務所 名古屋環状2号線 橋梁下部工工事

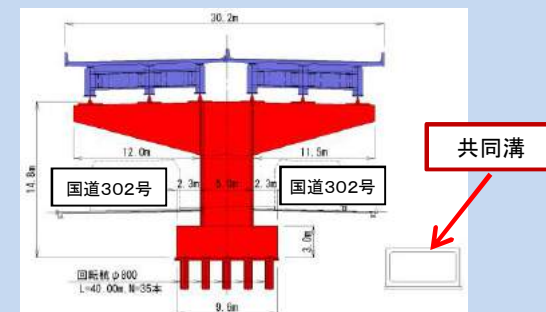
### 施工位置



### 【工事内容】

・張出式橋脚工(RC橋脚) 2基 ・回転杭 Φ800 70本

施工条件:構築する橋脚の両脇に現道、上空に横断歩道橋、地下に共同溝が近接している。

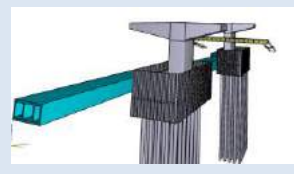


### CIMモデルの作成と空間把握

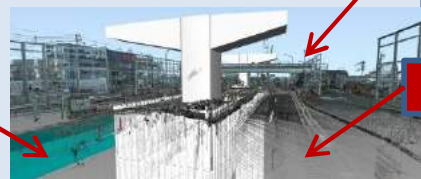
現況道路・横断歩道橋をLS測量



橋脚・共同溝・横断歩道橋をモデル化

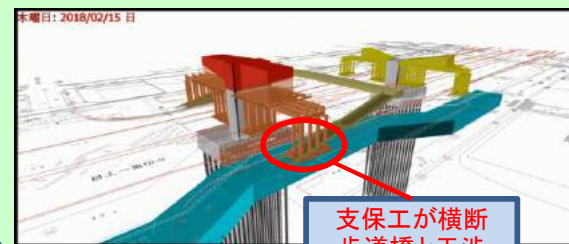
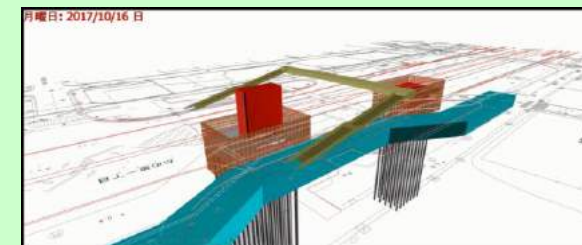
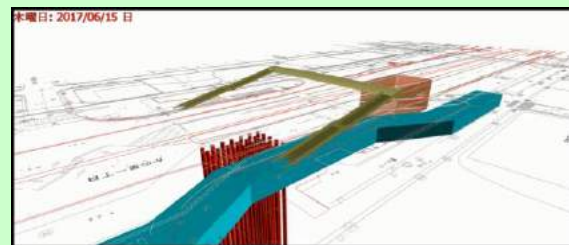


CIMモデルの作成



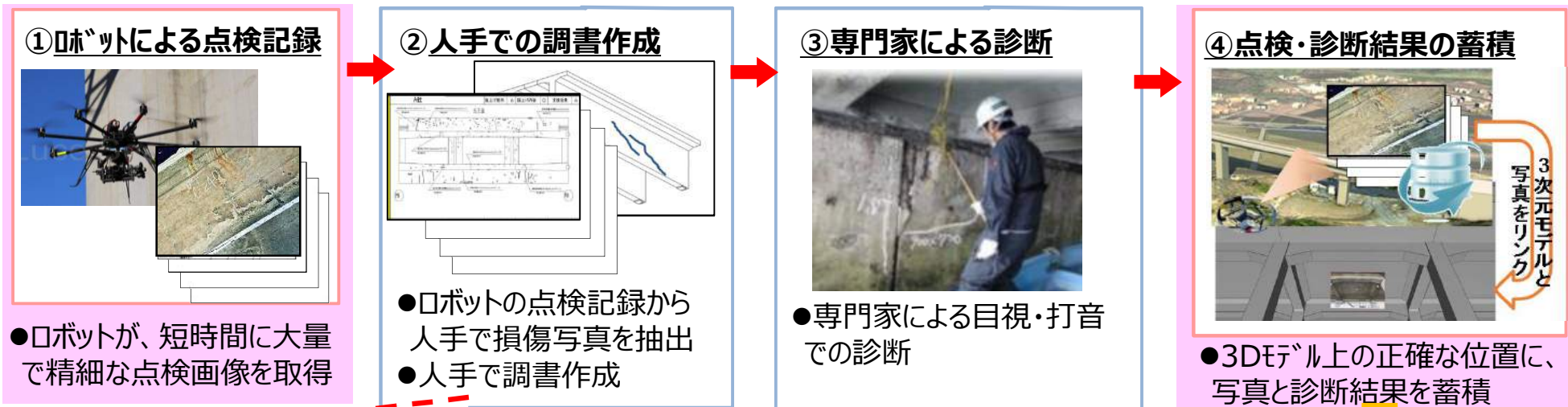
### 施工ステップの4D化による影響把握

○3Dモデル化データに時間軸を追加し、現道交通への影響や適切な施工工程を把握



# 維持管理分野へのICT等の導入

- 今年度中に**3次元納品基準**を定め、平成30年度から、維持管理における点検結果等に関する3次元データの納品を可能とする。なお、基準は、ロボットの点検等による維持管理の高度化も見据え、3次元的に正確な位置情報を付した**変状等の記録を3次元モデルを介して蓄積**することを見据えた内容で構成
- 今後、AI等による変状検知機能を組み合わせ、「人手」で行っている点検記録写真の整理や、「人の判断」が必要な「診断」箇所を絞る(スクリーニング)等について、格段に効率的な公物管理の実現を目指す



## 策定する主な基準類

### ■ 3次元成果品納品マニュアル



写真に対する損傷の種類・位置の表現方法



写真の位置情報の付与ルールや、視認性確保のための3次元モデル上での表現方法

### ■ 業務の実施方針

従来手法の点検を実施したうえで、既に点検記録としての性能の確立している点検ロボットを利用した点検記録作成を実施し、3次元データで成果品を納品

## 技術開発



AIによる損傷抽出と区分の自動判別



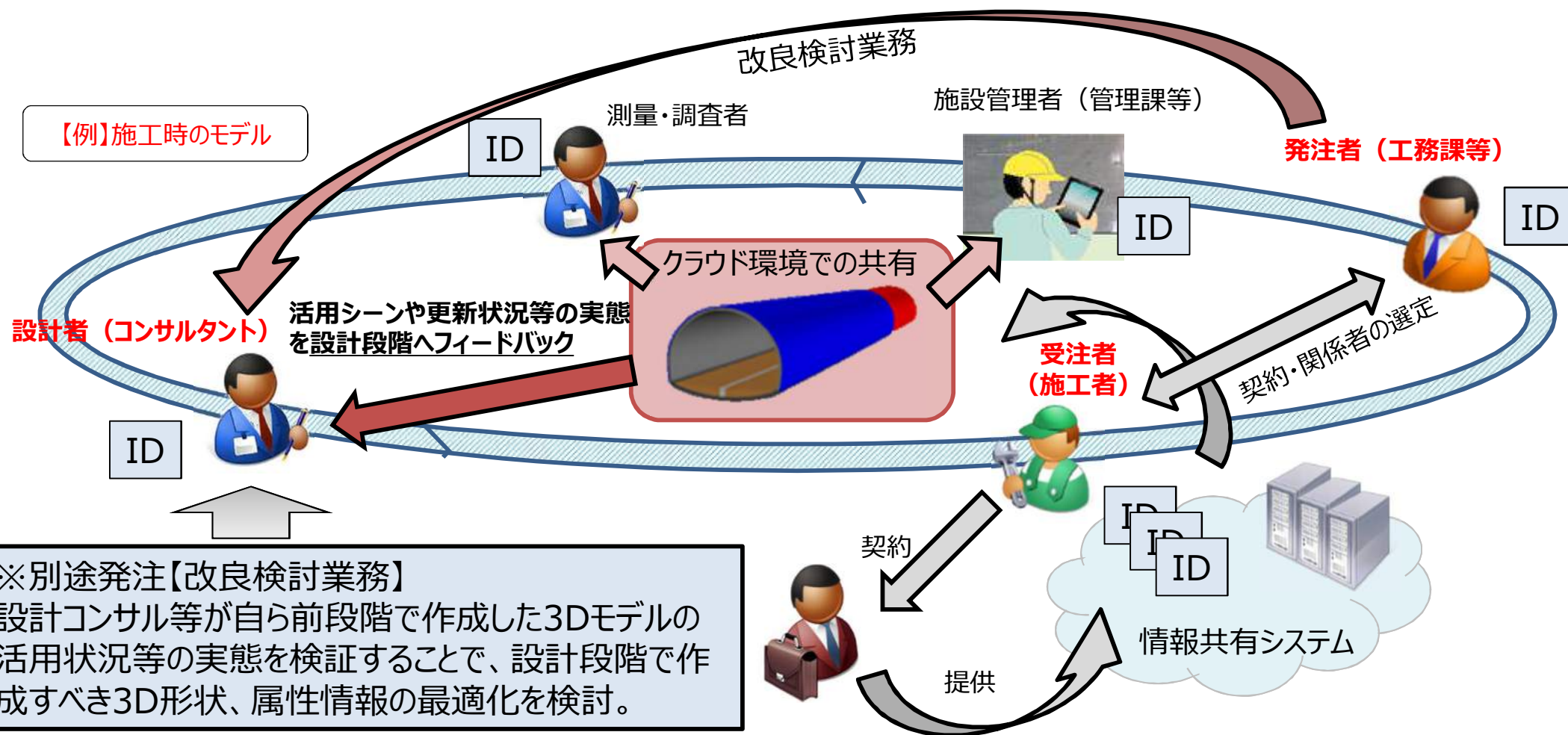
# 情報共有システムの活用方法

## 実施方法（案）

CIM活用業務、工事において前段階で作成した3Dモデルを活用する場合に実施。

1. 情報共有システムとの契約は受注者（施工者等）が一括して行い、関係者へIDを付与。（関係者の選定にあたっては発注者との協議によって決定）
2. 後段階の関係者（施設管理者）については原則として発注者側の施設管理部署（管理課等）を想定
3. 前段階で3Dモデルを作成した設計者等へは別途施工時の活用フォローアップを行う「改良検討業務」を発注する

ねらい：3Dモデル設計者が施工段階まで関与することによる**フロントローディングの意識向上**、**活用時の課題検証**





# i-Construction(建設現場の生産性革命)を進めるための視点

## 建設生産システムの特徴

### 建設現場の特性

#### □ 一品受注生産

・異なる土地で、顧客の注文に基づき、一品毎生産

#### □ 現地屋外生産

・様々な地理的、地形条件の下で、日々変化する気象条件等に対処する必要がある

#### □ 労働集約型生産

・様々な材料、資機材、施工方法と専門工事会社を含めた様々な技能を持った多数の作業員が作り出す

IoT※

製造業等で進められてきた「工場化」、「ライン生産方式」、「自動化・ロボット化」などに取り組めないことが建設現場の宿命とあきらめ

## 宿命を打ち破る視点

### □ 建設現場の工場化

・近年の衛星測位技術等の進展とICT化により、屋外の建設現場においても、ロボットとデータを活用した生産管理が実現

### □ 建設現場のサプライチェーンマネジメント

・鉄筋のプレファブ化等による建設現場の生産工程等と一体化したサプライチェーンの管理の実現

### □ 建設現場の2つの「キセイ」の打破

・イノベーションを阻害している書類による納品などの「規制」や年度末に工期を設定するなどの「既成概念」の打破

### □ 建設現場の生産性向上を実現するため、i-Constructionトッパー施策を先行的に進める

・ICT技術の全面的な活用(土工)  
 ・規格の標準化(コンクリート工)  
 ・施工時期の平準化

※IoT(Internet of Things):自動車、家電、ロボット、施設などあらゆるモノがインターネットにつながり、情報のやり取りをすることで、モノのデータ化やそれに基づく自動化等が進展し、新たな付加価値を生み出す(出典:平成27年版 情報通信白書)

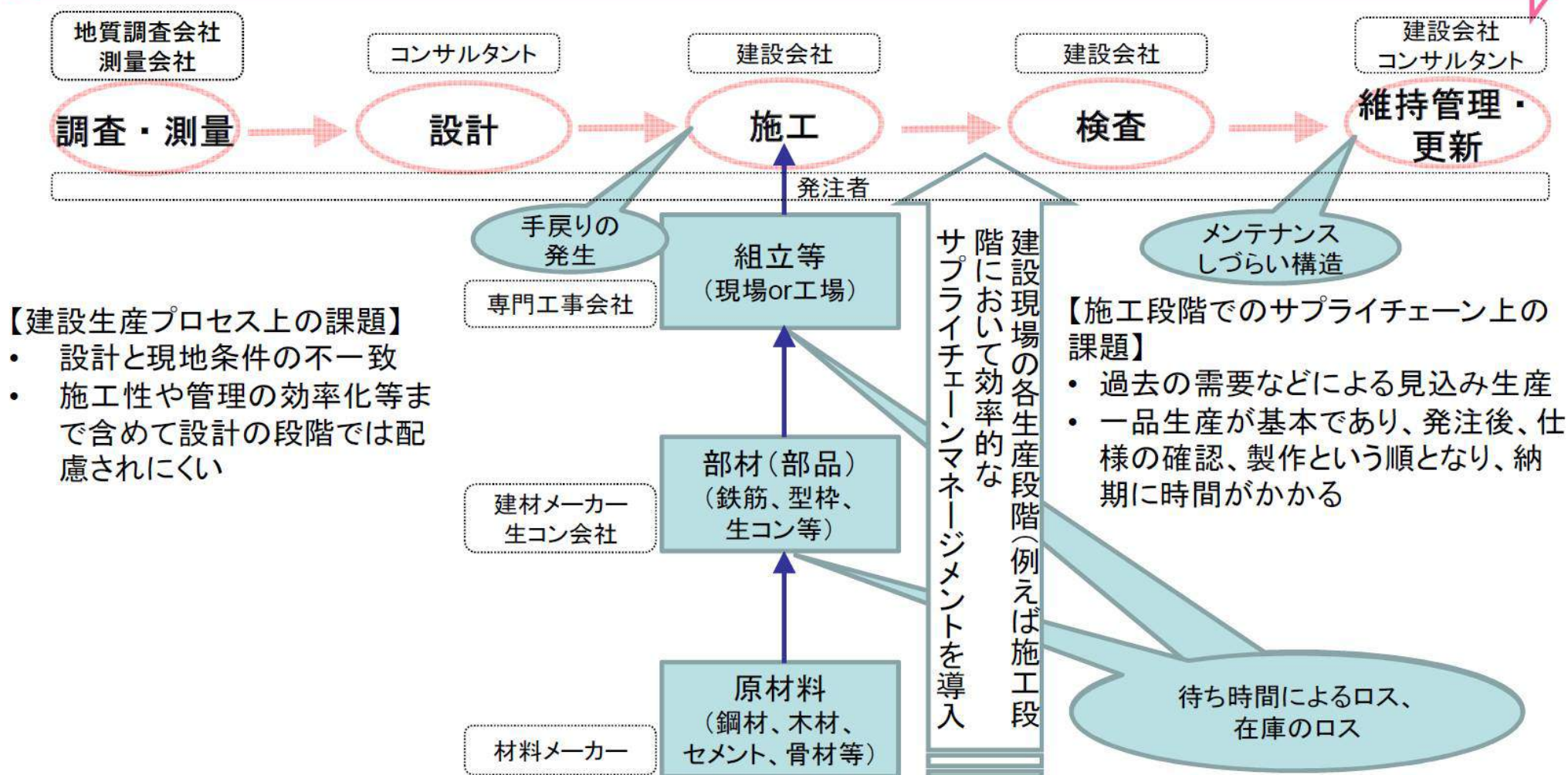
※IoTにより、「製造業のサービス業化」、「サービス提供のボーダーレス化・リアルタイム化」、「需要と供給のマッチング(最適化)」、「大量生産からカスタマイズ生産へのシフト」が実現



# 宿命を打ち破るため、建設現場へIoTを導入(1)

○ 建設現場の宿命打破のため、衛星測位技術や ICT 技術による建設生産プロセス全体のシームレス化と、施工段階等における効率的なサプライチェーンマネジメントを導入

- 建設現場の川上から川下までのプロセスにおいて、3次元データ等のICT技術の活用
- 調査や設計の段階で、施工性や品質管理を考慮するコンカレントエンジニアリング・フロントローディングの考え方を導入





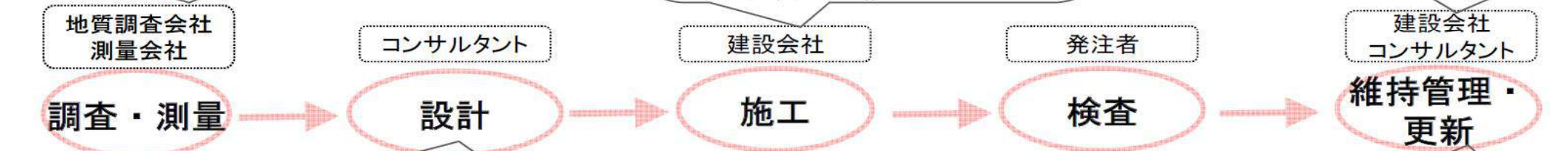
# 宿命を打ち破るため、建設現場へIoTを導入(2)

○ 調査・測量から設計、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において、3次元データ等を導入することで、ICT建機など新技術の活用が実現するとともに、コンカレントエンジニアリング※1、フロントローディング※2の考え方を導入。

UAV  
レーザーキャナ  
ナローマルチビーム  
3次元測量点群データの取得

ICT建機による敷均し

航空レーザ測量による土工の監視



3次元CADによる設計

GNSSローバー等による現地検査

音響ビデオカメラによる水中構造物の健全性確認

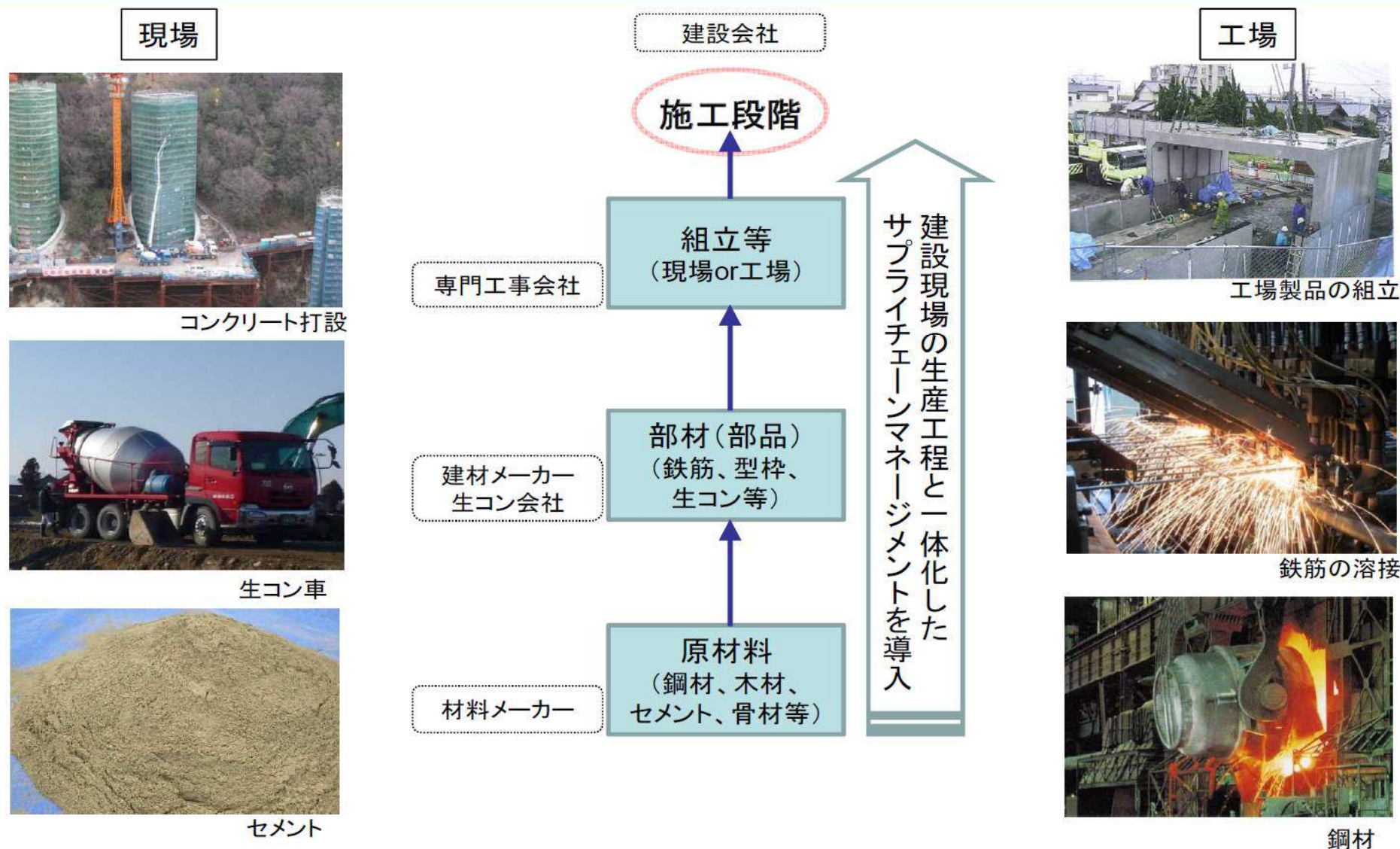
※1コンカレントエンジニアリング  
製品やシステムの開発において、設計技術者から製造技術者まですべての部門の人材が集まり、諸問題を討議しながら協調して同時に作業にあたる生産方式。開発のある段階が終わってから次の段階に移るのではなく、開発段階の最後のほうですでに次の段階をオーバーラップしながら開始していく。(三省堂 大辞林より)

※2フロントローディング  
システム開発や製品製造の分野で、初期の工程において後工程で生じそうな仕様の変更等を事前に集中的に検討し品質の向上や工期の短縮化を図ること。CIMにおいては、設計段階でのRC構造物の鉄筋干渉のチェックや仮設工法の妥当性検討、施工手順のチェック等の施工サイドからの検討による手戻りの防止、設計段階や施工段階における維持管理サイドから見た視点での検討による仕様の変更等に効果が見込まれる。((一財)日本建設情報総合センター HPより)



# 宿命を打ち破るため、建設現場へIoTを導入(3)

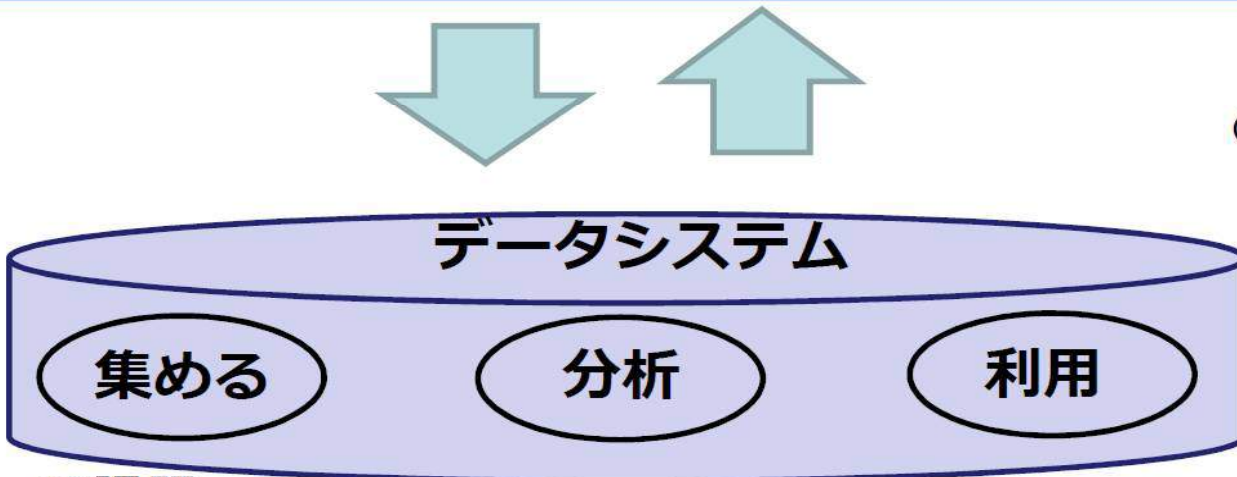
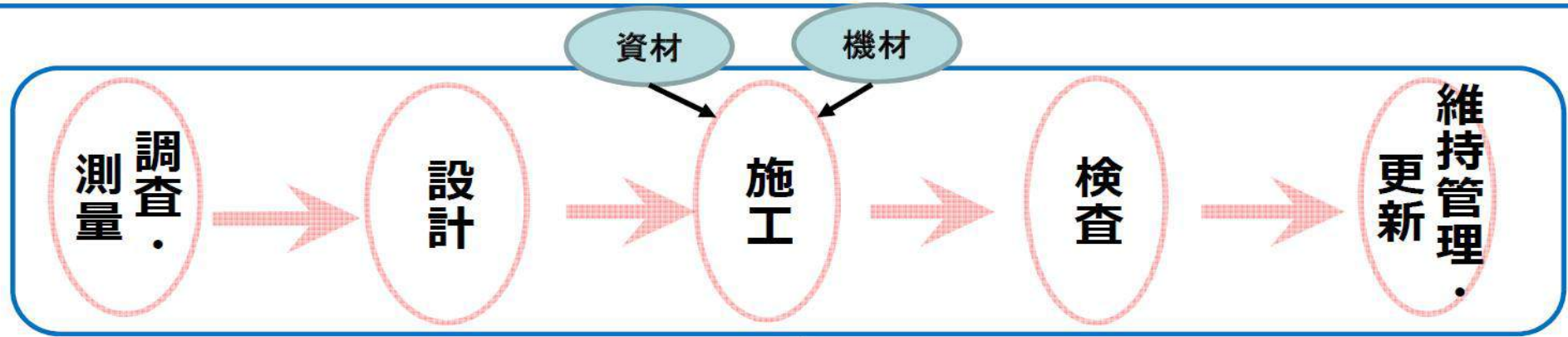
- 原材料の調達、各部材の製作、運搬、部材の組立等の工場や現場における作業を最適に行う効率的なサプライマネジメントを実現
- 効率的なサプライマネジメントを実現するため、設計段階に全体最適設計の考え方を導入





# i-Constructionに伴うビッグデータの活用

○ 調査・測量・設計、施工・検査、維持管理・更新の建設生産プロセスや各生産段階（例えば施工段階）において作成される3次元データ等のビッグデータをデータベース化することにより、更なる生産性の向上や維持管理・更新等に有効活用。

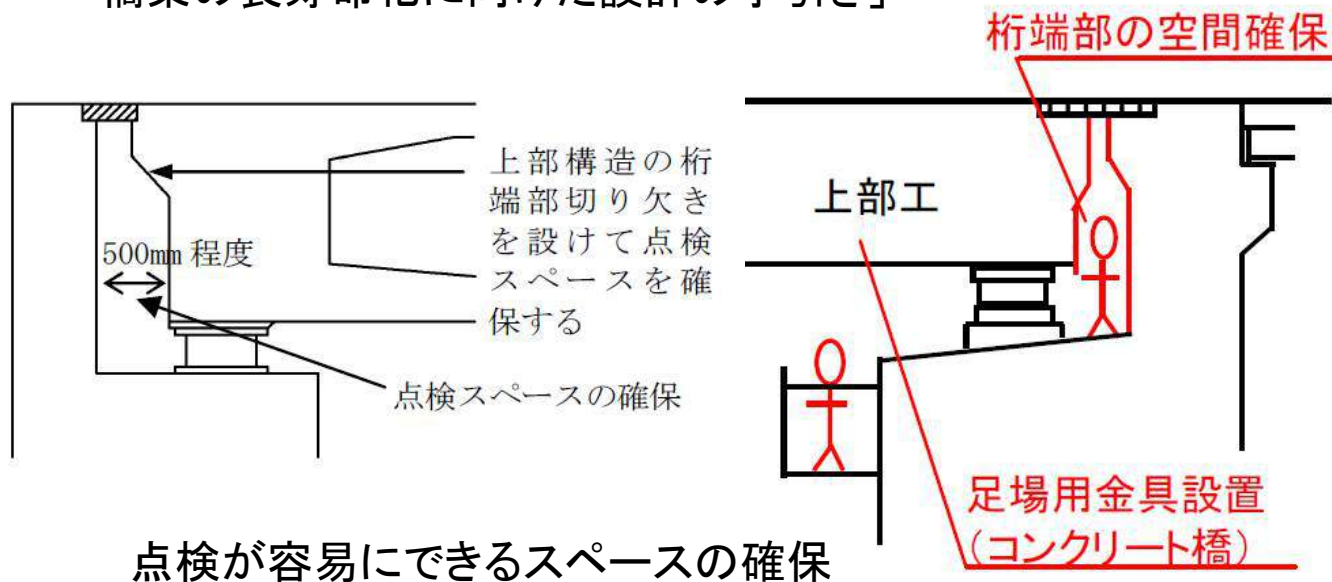


- ビッグデータ活用事例(案)
- 施工履歴データによる現場の見える化・効率化
  - 事故や異常発生時に、同種・類似のリスクを有する施設の特定
  - 将来的にはクラック等の経時変化累積機能を付加し、点検履歴(クラック、漏水等)を参照して維持管理の更なる効率化

- 課題
- オープンデータ化
  - セキュリティ確保
  - データ所有権の明確化
  - 官民連携によるデータ管理の確立

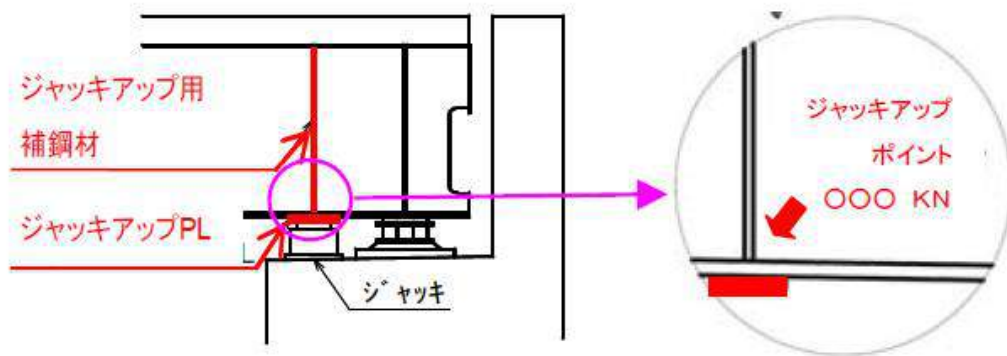
**(参考) 橋梁の長寿命化に向けた設計の手引き. (案) (中部地方整備局)**

中部地方整備局における橋梁点検の損傷状況の実態等から要因分析を行い、対策案として「橋梁の長寿命化に向けた設計の手引き」



点検性の向上

桁の端部とパラペット前面のスペースを設け、通気性と維持管理の向上を図る



支承の取り替えを想定した構造



補修の容易性向上

ジャッキアップスペースの確保(橋座面と主桁)とジャッキ設置箇所を明示