

平成28年1月22日

平成27年度 発注者責任を果たすための今後の
建設生産・管理システムのあり方に関する懇談会(第1回)

資料6

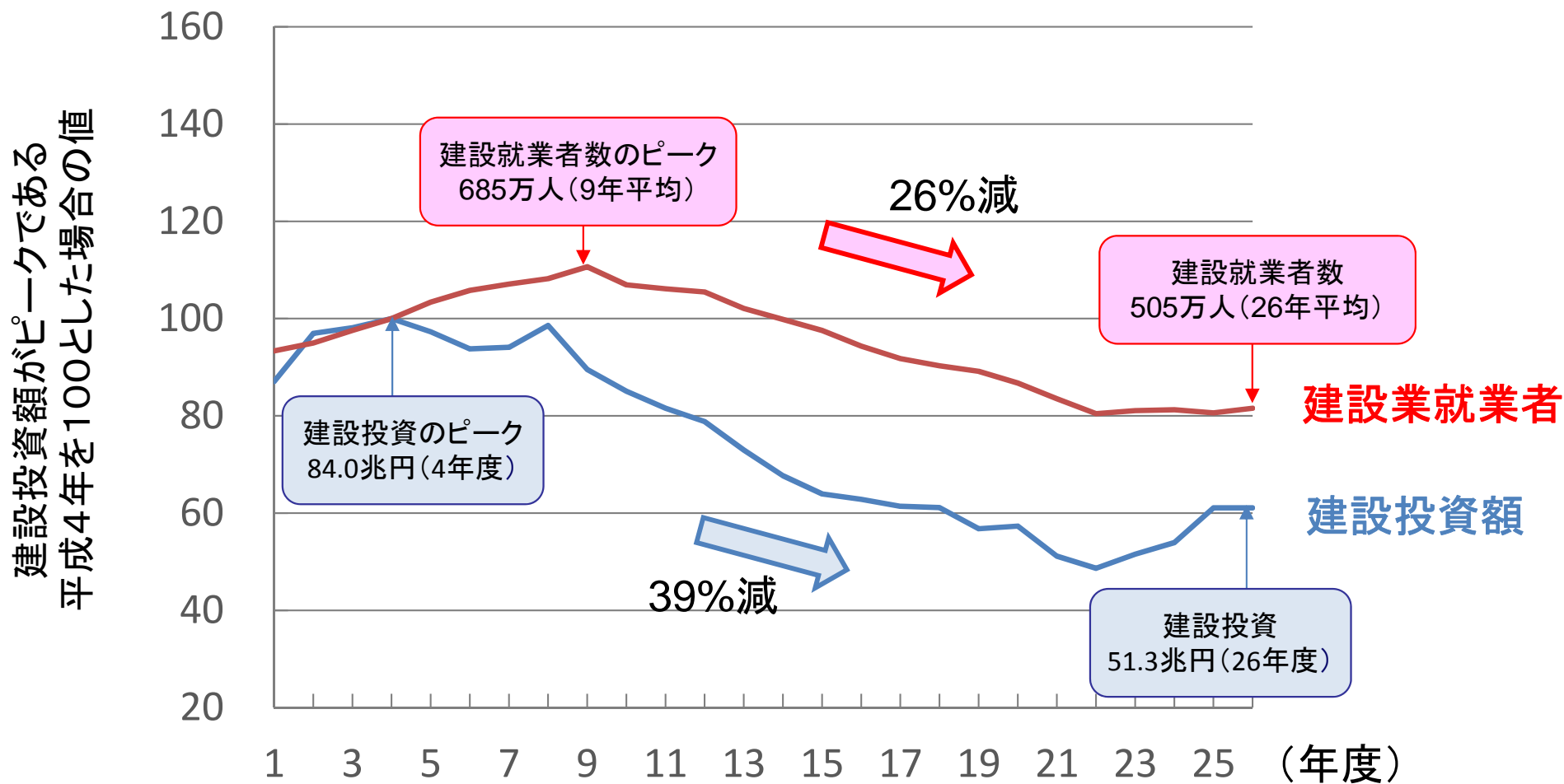
i-Construction について

- 労働力過剰を背景とした生産性の低迷
- 生産性向上が遅れている土工等の建設現場
- 依然として多い建設現場の労働災害
- 予想される労働力不足

労働力過剰を背景とした生産性の低迷

バブル崩壊後の投資の減少局面では、建設投資が労働者の減少をさらに上回って、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。

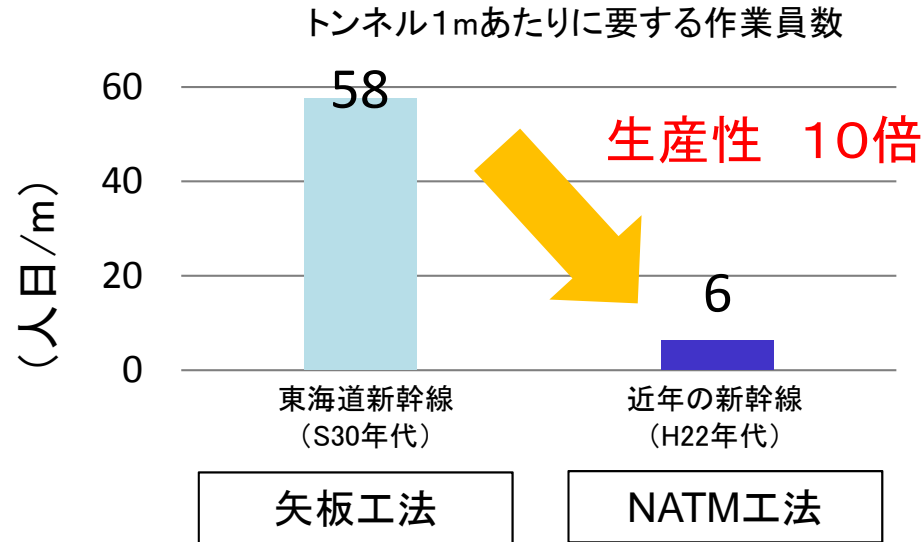
建設投資額および建設業就業者の増減



生産性向上が遅れている土工等の建設現場

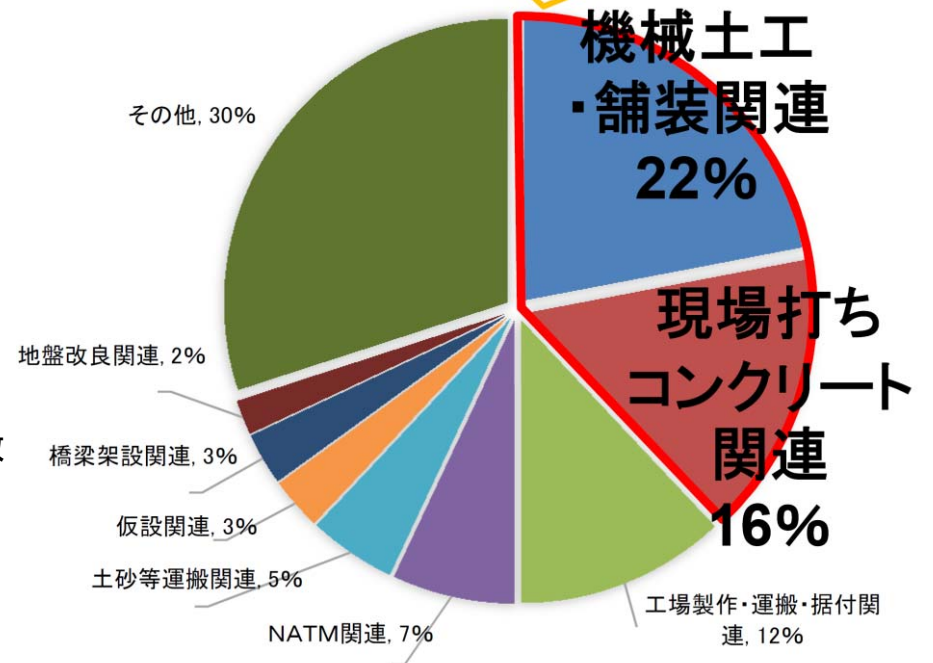
トンネルなどは、約50年間で生産性を最大10倍に向上。一方、土工やコンクリート工などは、改善の余地が残っている。(土工とコンクリート工で直轄工事の全技能労働者の約4割が占める)

■ トンネル工事



出典: 日本建設業連合会 建設イノベーション

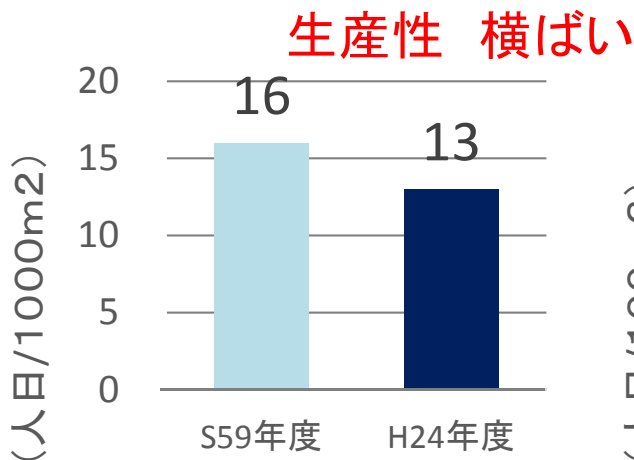
「機械土工・舗装関連」及び「現場打ちコンクリート関連」で全体の約40%



H24国土交通省発注工事実績

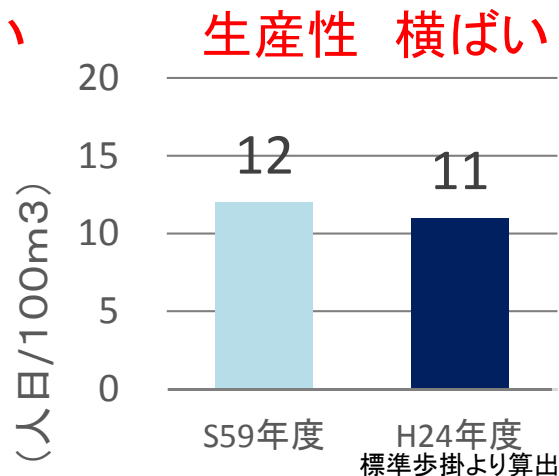
■ 土工

1000m²あたりに要する作業員数



■ コンクリート工

100m³あたりに要する作業員数



標準歩掛より算出

□ 生産性向上が遅れている土工等の建設現場

土工や現場打ちコンクリート工の施工現場では、丁張りや足場の設置などに多くの人手を要している。

土工において人手を要する作業



丁張り※

※工事を着手する前に、盛土の高さ等を示す目印の杭を設置する作業

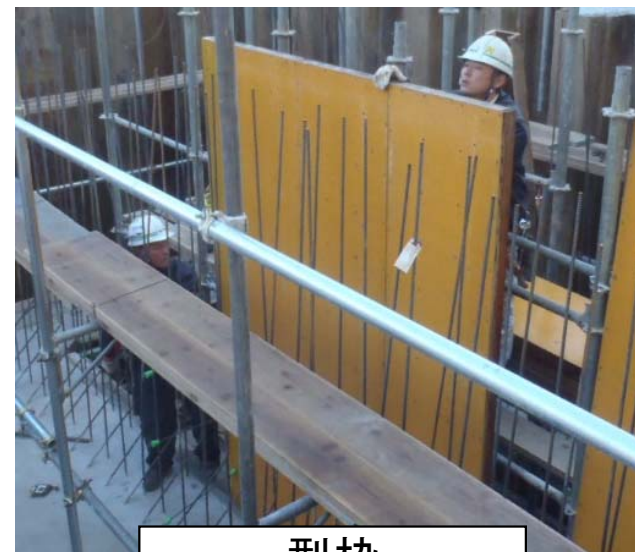


品質・出来形管理

コンクリート工において人手を要する作業



鉄筋

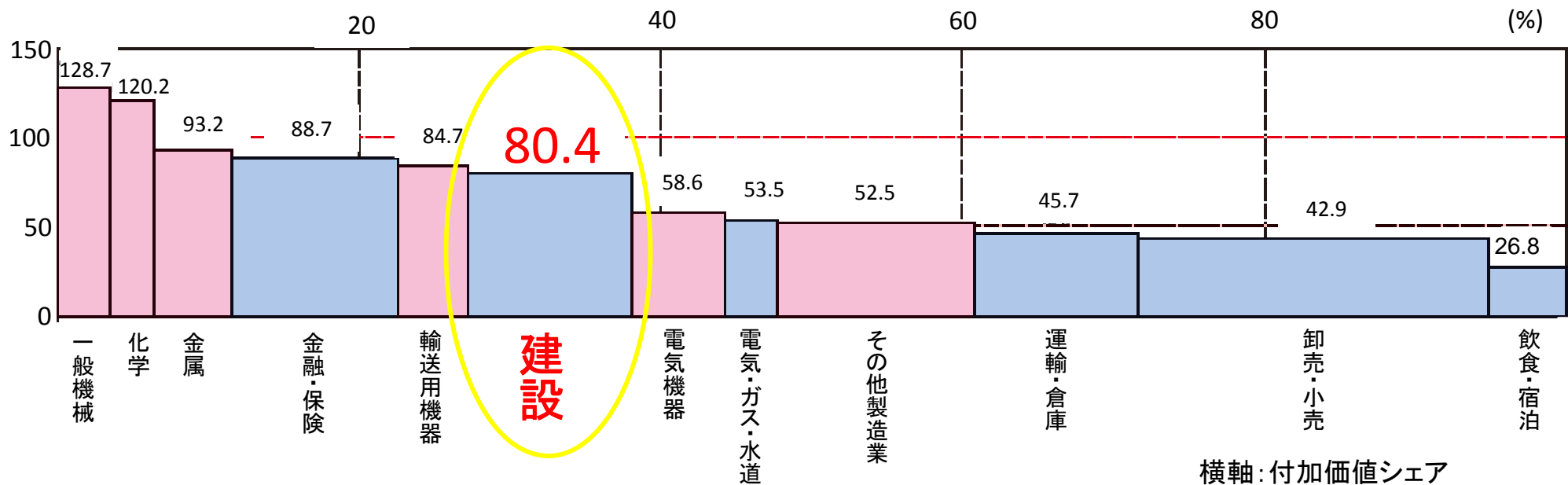


型枠

□ 生産性向上が遅れている土工等の建設現場

建設業は対米国比で、8割程度。

縦軸：労働生産水準（米国=100）
（2003年から2006年の平均）



備考：製造業は赤、非製造業は青で色づけしている。
資料：EU KLEMSから作成。

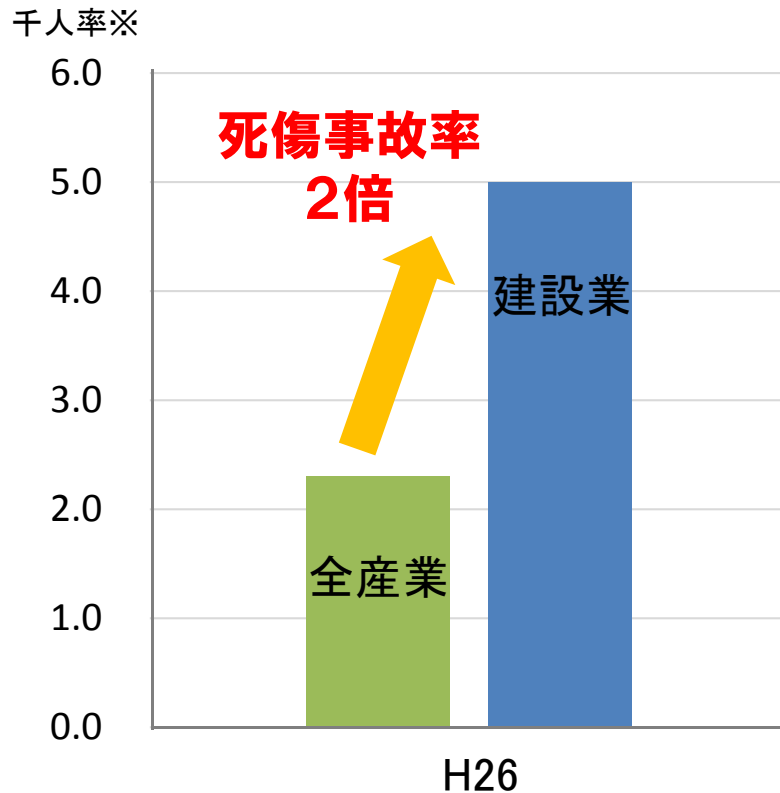
横軸：付加価値シェア
（2003年から2006年の平均）

我が国の産業別の労働生産性水準（対米国比、米国=100）（出典：通商白書2013）

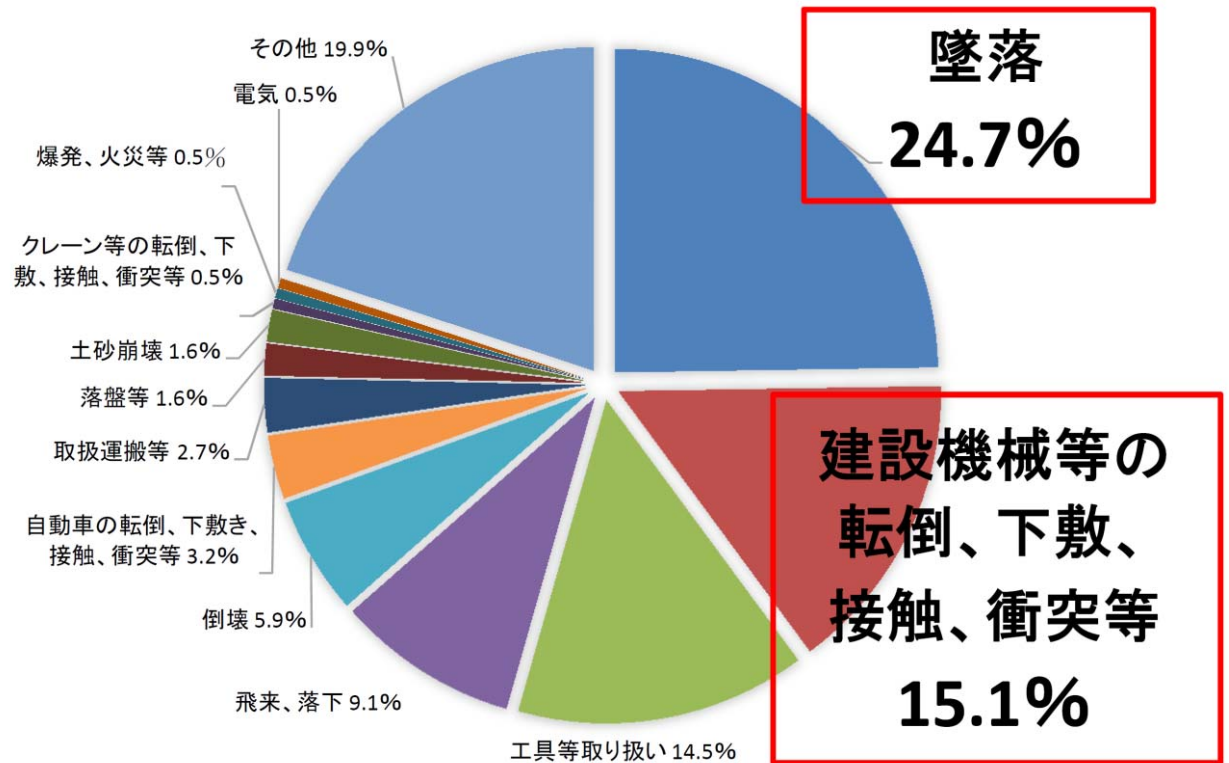
□ 依然として多い建設現場の労働災害

- 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%））
- 事故要因としては、建設機械との接触による事故は、墜落に次いで多い

死傷事故率の比較



建設業における労働災害発生要因

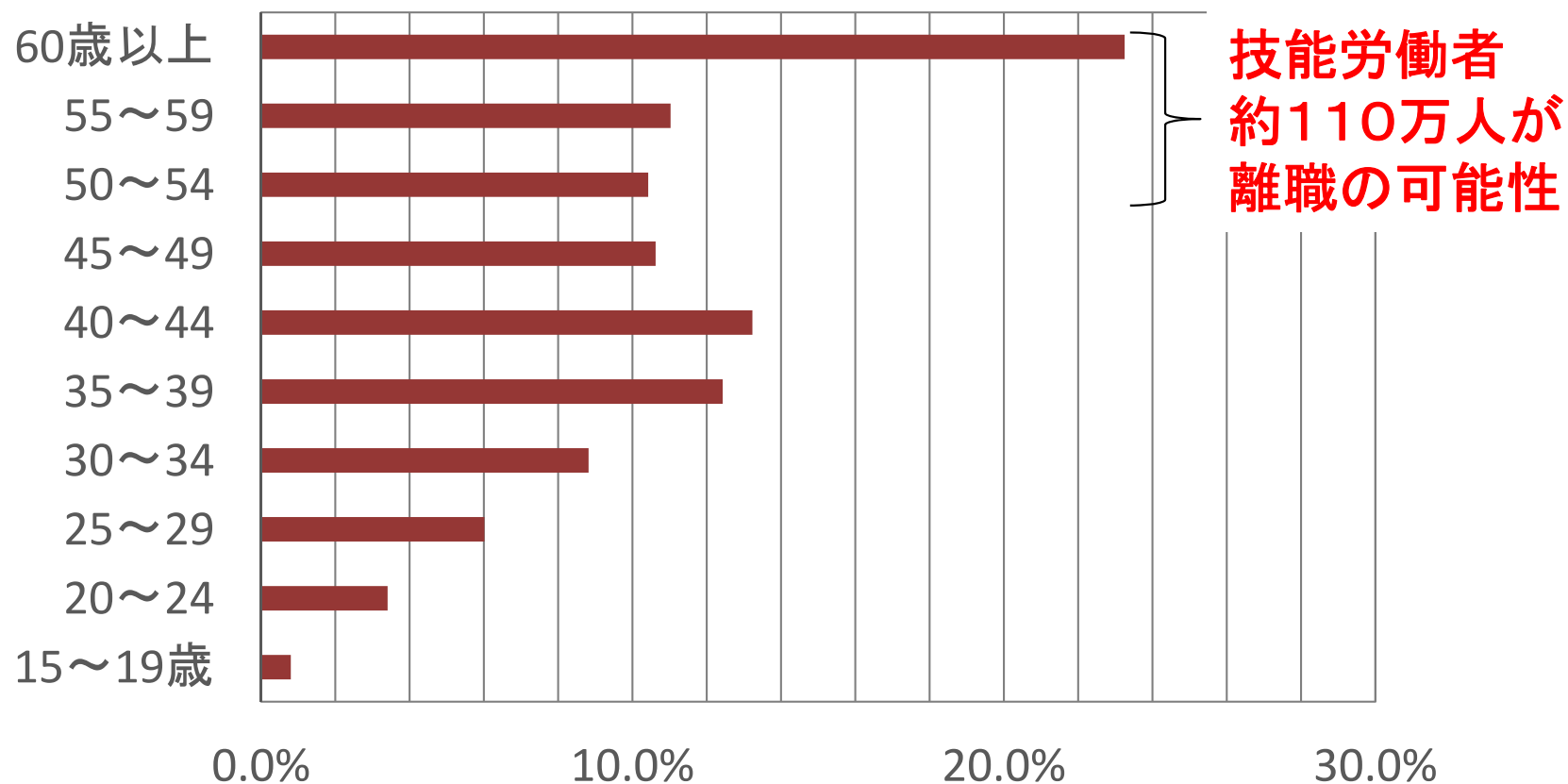


※千人率 = [(年死傷者数 / 年平均労働者数) × 1,000]

□ 予想される労働力不足

- 技能労働者約340万人のうち、今後10年間で約110万人の高齢者が離職の可能性
- 若年者の入職が少ない(29歳以下は全体の約1割)

2014年度 就業者年齢構成



i-Construction

～建設現場の生産性向上の取り組みについて～

○目指すべきものについて

- 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、魅力ある建設現場へ
- 建設現場での死亡事故ゼロに
- 「きつい、危険、きたない」から「給与、休暇、希望」を目指して

○取り組みについて

□ ICT技術の全面的な活用

□ 規格の標準化

□ 施工時期の平準化

○推進に当たっての課題

- ICT導入に対する企業への支援のあり方
- 地方自治体などの発注者への支援のあり方
- ICTの活用を前提としていない現在の基準による設計ストックに対する対応
- i-Constructionの成果の分配のあり方
- i-Constructionによる建設現場のイメージアップと広報戦略
- 海外展開を見据えたICT技術等の国際標準化

①ドローン等による3次元測量



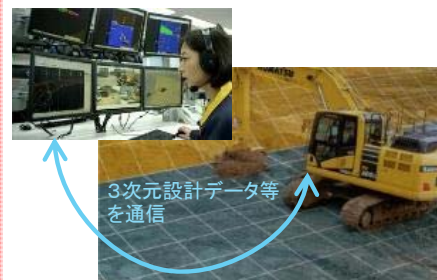
ドローン等による写真測量等により、短時間で面的(高密度)な3次元測量を実施。

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

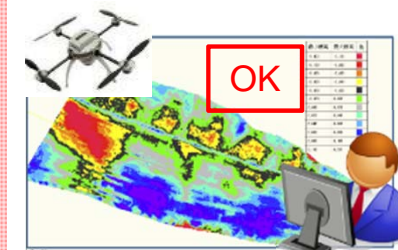
3次元設計データ等により、ICT建設機械を自動制御し、建設現場のIoT(*)を実施。



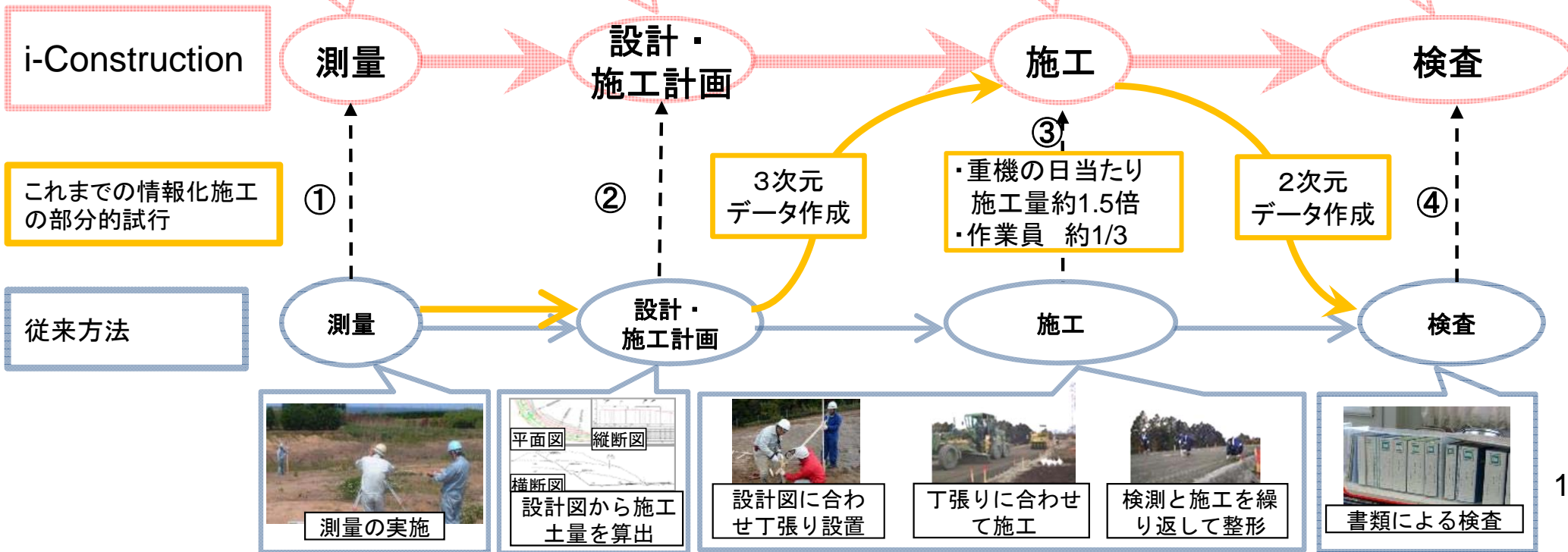
*IoT(Internet of Things)とは、様々なモノにセンサーなどが付され、ネットワークにつながる状態のこと。

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



ICT技術の全面的な活用(課題と取組方針)

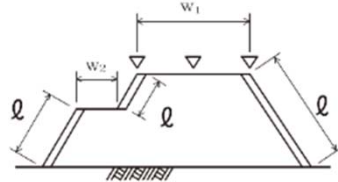
ICTに対応した基準類が未整備

- 測量・設計・施工・検査において、ICTを活用するための3次元データを前提とした基準が未整備

<例>

- 土木工事施工管理基準(案)
(施工が設計図どおりか確認する方法等を定めたもの)

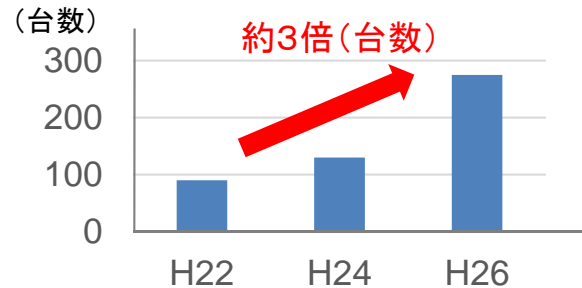
(現状)
40mピッチで測量、
断面図を作成し、
検査を実施



- UAVによる測量方法を定めたマニュアル
- 3次元データを前提とした製図基準
- 3次元データを前提とした管理・検査基準 等

ICT建機の普及が不十分

- ICT建機の台数は近年増加しているものの、レンタル料は通常建機より割高なため、活用が進んでいない。



情報化施工用ブルドーザレンタル台数

(H26 建設機械レンタル会社へのアンケートより)

その他の課題

- 企業の中には、ICT建機の扱いに不慣れで、かつ高価なことから導入を躊躇する場合もある
- ICTに習熟していない技能労働者などに対しては、ICTに関する訓練・教育とともに、ICTに関するサポート機関などが必要
- 現基準の設計ストックも多いことなどから、手戻りのないように円滑な導入を図ることが必要
- 受発注者において、ICTの導入メリットが十分共有されていない

取組方針(案)

(H27)

(H28)~

(将来)

新基準の整備

新基準(土木工事施工管理基準(案)など)の導入

新基準の標準化

ICTの導入が遅れている企業の導入初期(関連機器、技術者育成など)に係る支援

i-Constructionの推進

(新規箇所) 新たに測量を行う現場から、順次、i-Constructionを実施
(事業中箇所) 現基準による設計を完了している現場は、
施工者提案※により、i-Constructionを実施

全プロセスでi-Constructionを標準化

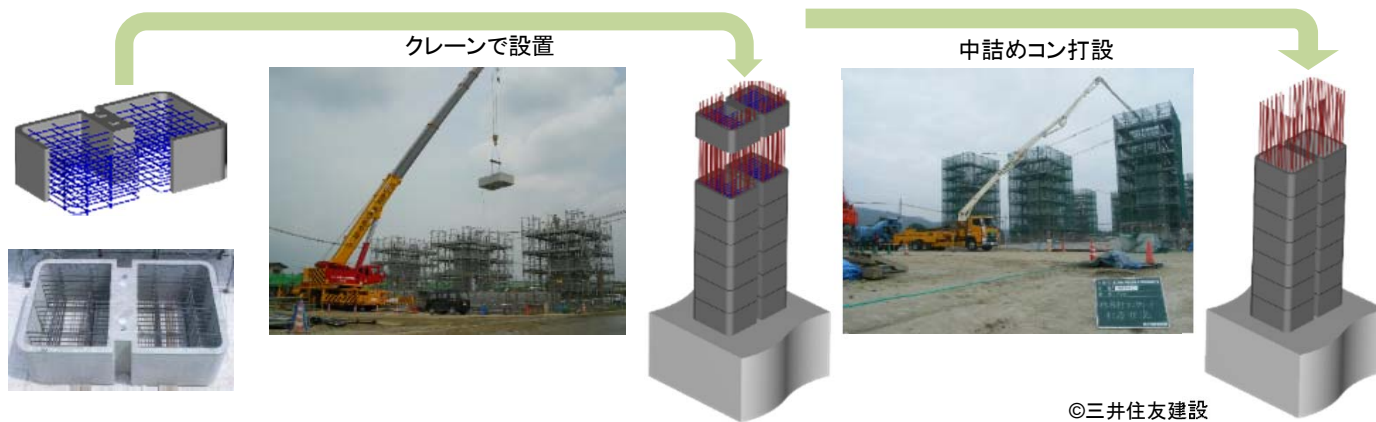
※施工者提案
施工者が自発的にICT建機の活用を提案すること

関係者からなる協議会により具体的な推進方策について共通認識を図る

○効率的な工法による省力化、工期短縮(施工)

(例)鉄筋をプレハブ化、型枠をプレキャスト化することにより、型枠設置作業等をなくし施工

現場打ちの効率化



鉄筋、型枠の
高所作業なし

脱型不要

従来方法



鉄筋組立



型枠設置



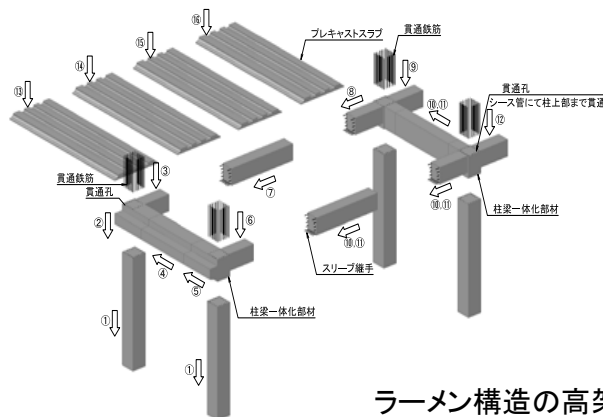
生コン打設



脱型

(例)各部材の規格(サイズ)を標準化し、定型部材を組み合わせて施工

プレキャストの進化



ラーメン構造の高架橋の例

©大林組

現状の主な課題

○現場毎の一品設計・生産

- ・材料が最も少なくなる設計(個別最適)
 - 現場毎に鉄筋や型枠の寸法が変わり、手間が増え非効率
- ・鉄筋のプレハブ化等は、省力化や工期短縮が期待できるが、コスト高運搬の制約から、部材の分割化が必要

規格の標準化

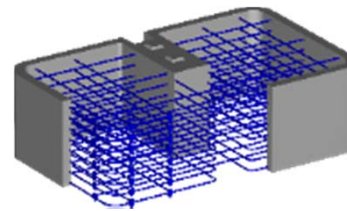
- ・個別最適から、設計から施工、維持管理に至るプロセス全体の最適化が図られるよう、各段階において規格の標準化を検討
- ・各部材の工場製作が進み、資機材の転用等によりコストが低下、普及が進む

各技術の主な課題

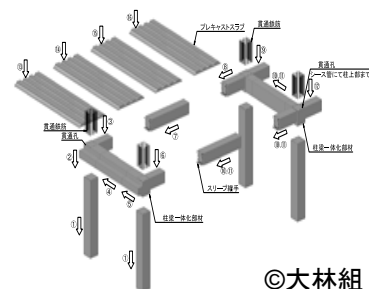
○各工法の採用に当たっての考え方

鉄筋のプレハブ化等を採用する際の範囲や留意点が未整理

	目的	工法等の例
現場打ちの効率化	工場製作による効率化	鉄筋、型枠のプレハブ化 残存型枠(ハーフプレキャスト)
	現場作業の効率化	鉄筋の配筋 ・機械式定着工法 コンクリート打設 ・高流動コンクリート
	目的	工法等の例
プレキャストの進化	工場製作における効率化	サイズの規格化
	現場作業の効率化	部材を細分化する工法 部材を効率的に結合する工法



©三井住友建設



©大林組

取組方針(案)

(H28・H29)

各工法を採用するために規格の標準化(サイズ、接合部に求められる性能)を念頭においた、以下のガイドラインを作成

○プレハブ化等のガイドライン

(留意点の例)

- ・施工時の接合部の安全性確保
- ・施工後(常時、地震時)の接合部の安全性確保
- ・耐久性確保

○鉄筋の配筋等のガイドライン

(適用範囲の例)

- ・施工条件(鉄筋の過密度合い)
- ・適用範囲(大きな力が作用しない鉄筋)

(中期)

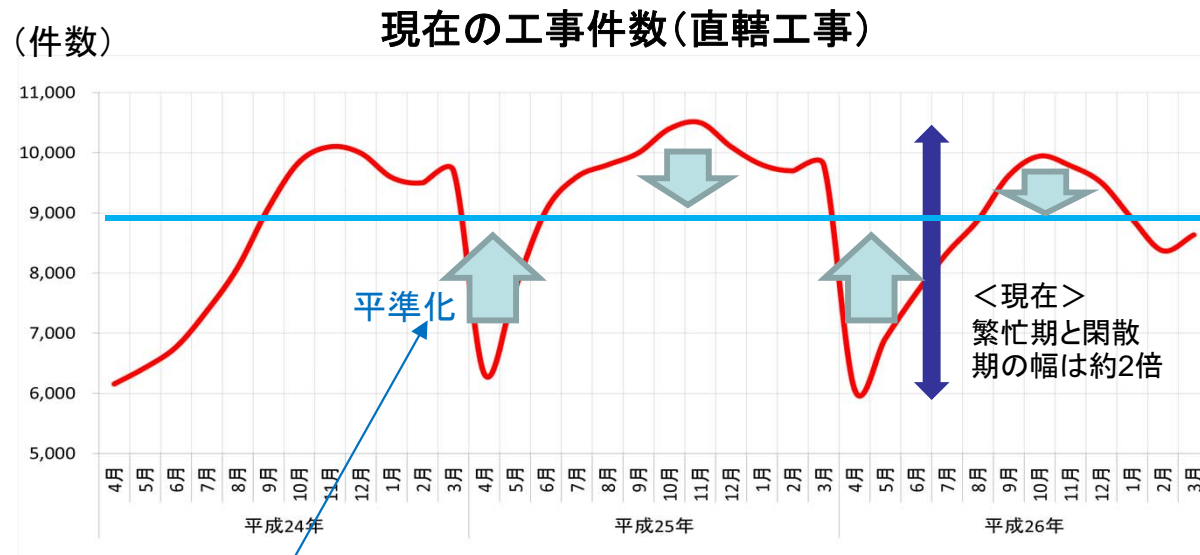
○全体最適のための規格の標準化や設計手法のあり方検討

○工期短縮等の効果の評価手法

課題

予算が単年度制度のため、年度末に工期末が集中し繁忙期となる一方、年度明けは閑散期となり、技能者の遊休（約50～60万人※）が発生。

※ おしなべて技能者が作業不能日数（土日・祝日、雨天等）以外を働く（約17日／各月）として、工事費当たりの人工（人・日）の標準的なものから推計



平準化による効果

<労働者の処遇改善>

- ・年間を通じて収入が安定
- ・繁忙期が平準化されるので、休暇が取得しやすくなる

<企業の経営環境改善>

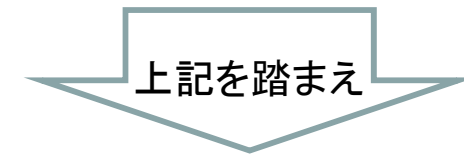
- ・ピークに合わせた機械保有が不要になり、維持コストが軽減

取組方針

- ◆ 計画的な事業のマネジメントのもと、平準化を考慮した発注計画を作成

<前提条件>

- 降雨や休日等を考慮し、工事に必要な工期を適切に設定
- 建設資材や労働者を確保できるよう、受注者が着手時期を選定できる余裕期間を設定



- 計画的な事業執行の観点から、今まで単年度で実施していた工事の一部を、年度をまたいで2カ年で実施。
- 年度末にかかる工事を変更する場合は必要に応じて繰越制度を活用

◆ 地方自治体への普及・展開

- 発注者協議会等において、地方自治体の取組を支援

- 運用指針の趣旨を踏まえ、更なる施工時期等の平準化を図るため、計画的な発注や適切な工期の設定等を進めることとしたところ。
- このため、以下の内容について官房長から各地方整備局長等に文書を発出。

■ 計画的な発注の推進

- 早期発注や国庫債務負担行為の適切な活用により、計画的な発注を推進。年度内の工事量の偏りを減らし、施工時期を平準化。

■ 適切な工期の設定

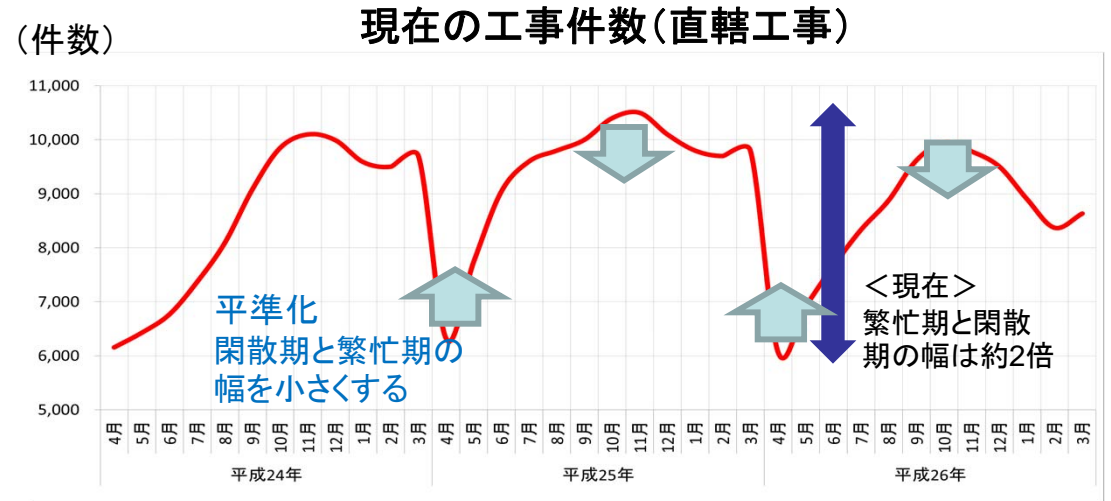
- 工事の性格や地域の実情等を踏まえ、特に以下の事項に留意し適切な工期を設定。
 - 同工種の過去の類似実績を参考に、必要な日数を見込む。
 - 降雪期における作業不能日数を見込む。
 - 年度末にかかる工事を変更する際には、年度内完了に固執することなく、必要な日数を見込む。

■ 余裕期間制度の積極的な活用

- 受注者が建設資材や建設労働者等の確保を円滑に行えるようにするとともに、受注者側の観点から平準化を図るため、余裕期間制度を積極的に活用。
- （実工期の30%かつ4ヶ月を超えない範囲で発注者が設定した余裕期間内において、受注者が工事開始日を指定または選択できる制度。）

■ 工期が複数年度にわたる工事・業務への適切な対応

- 上記取り組みを行った結果、工期が複数年度にわたる場合は、国庫債務負担行為制度、翌債(繰越)制度を適切に15活用。

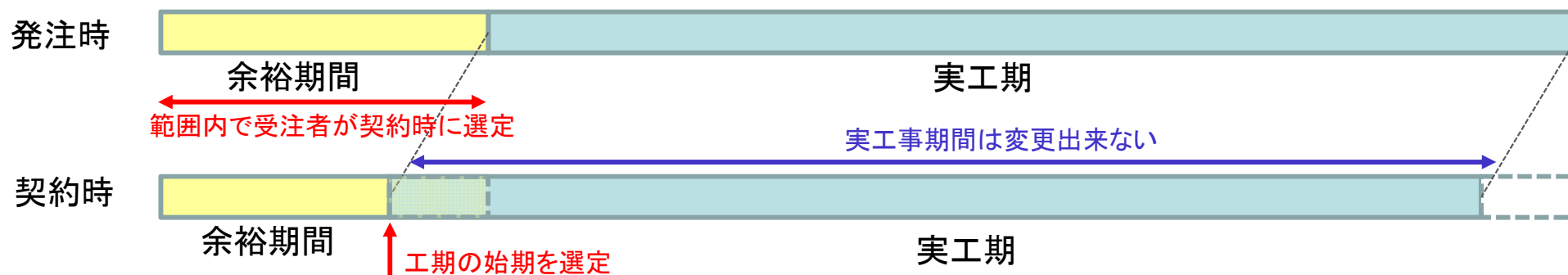


■余裕期間制度

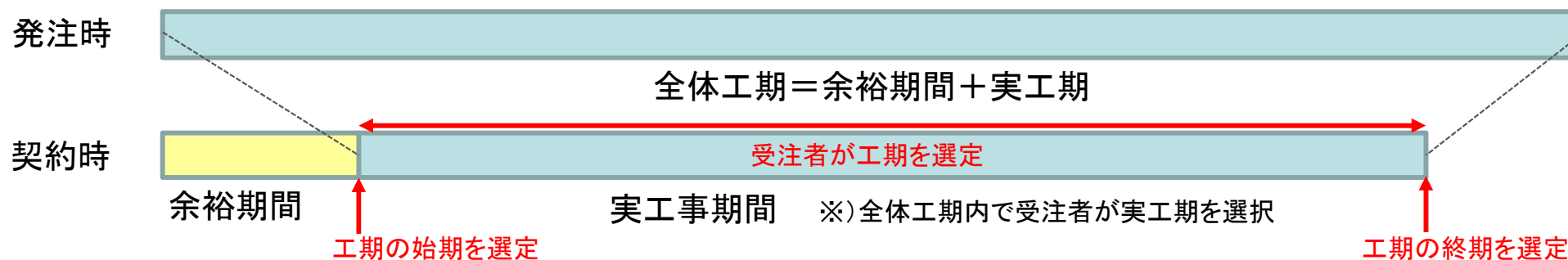
①「発注者指定方式」： 余裕期間内で工期の始期を発注者があらかじめ指定する方式



②「任意着手方式」： 受注者が工事の開始日を余裕期間内で選択できる方式



③「フレックス方式」： 受注者が工事の始期と終期を全体工期内で選択できる方式



1. 余裕期間の長さ: 工期の30%を超えず、かつ、4ヶ月を超えない範囲

2. 技術者の配置:

(1) 技術者の配置必要なし、現場着手してはいけない期間(資機材の準備は可、現場搬入不可)

(2) 実工期・実工事期間： 技術者の配置必要、準備・後片付け期間を含む。

委員

(有識者委員)

- | | |
|---------|--------------------|
| 小澤 一雅 | 東京大学大学院工学系研究科教授 |
| ◎ 小宮山 宏 | (株)三菱総合研究所理事長 |
| 建山 和由 | 立命館大学理工学部教授 |
| 田中 里沙 | (株)宣伝会議取締役副社長兼編集室長 |
| 富山 和彦 | (株)経営共創基盤代表取締役CEO |
| 藤沢 久美 | シンクタンク・ソフィアバンク代表 |

(オブザーバー)

日本建設業連合会など

※ ◎は委員長

※ 50音順、敬称略

開催スケジュール

○第1回:平成27年12月15日

議事:i-Construction～建設現場の生産性向上の取組について～

○第2回:平成28年1月(予定)

議事:現場視察

○第3回:平成28年2月(予定)

議事:i-Construction～建設現場の生産性向上～報告書(骨子案)

○第4回:平成28年3月(予定)

議事:i-Construction～建設現場の生産性向上～報告書(案)

○年度内 とりまとめ

○平成28年度から段階的に実施(監督・検査等の新基準を導入)