

I C T施工の試行①

(総合評価・積算基準等)

山形県県土整備部 建設企画課



目次

1. ICT施工の試行
2. その他技術（CIM、情報化施工）
3. 総合評価落札方式における対応
4. ICT施工に係る積算基準

1. ICT施工の試行

1-1. 対象工事

基本的考え方

- 「手上げ方式」(施工者からの提案)により試行を実施する。
＝施工者が、通常施工を行うかICT施工を行うか選択できる。
- 総合評価、積算基準、工事成績評定等、ICT施工を導入しやすい環境整備を行う。

1. 対象工事

以下の基準を目安として、工事内容等を勘案したうえで設定する。

- ・工 種 : **土工量1,000m3以上の土工**が含まれる工事
(河川土工、海岸土工、砂防土工、道路土工)
- ・設計金額 : **3,000万円以上**

2. 新設するICT活用工事積算を適用

ICT建機のリース料、初期導入費等について、
施工者からの提案・協議を経て設計変更により適用する。

3. ICT活用施工を工事成績評定において評価

4. 平成29年4月より試行開始

「山形県県土整備部 ICT活用工事試行要領」に基づき実施する。

1-2. 発注方式

発注方式

1. 施工者希望Ⅰ型

【概要】 通常施工により発注を行い、入札時に入札参加者がICT施工を希望する場合には、①総合評価による加点、②ICT施工に係る設計変更、③工事成績評定の加点を行う。※活用しなくとも入札参加は可能

【対象工事】 土工量5,000m³以上かつ設計金額3,000万円以上の工事より、工事内容等を勘案のうえ設定する。

2. 施工者希望Ⅱ型

【概要】 通常施工により発注・入札を行い、契約後に施工者がICT施工を希望する場合は、①ICTに係る設計変更、②工事成績評定点の加点を行う。

【対象工事】 土工量1,000m³以上かつ設計金額3,000万円以上の工事より、工事内容等を勘案のうえ設定する。

【参考】 発注者指定型 ⇒ 当面の間は実施見送り

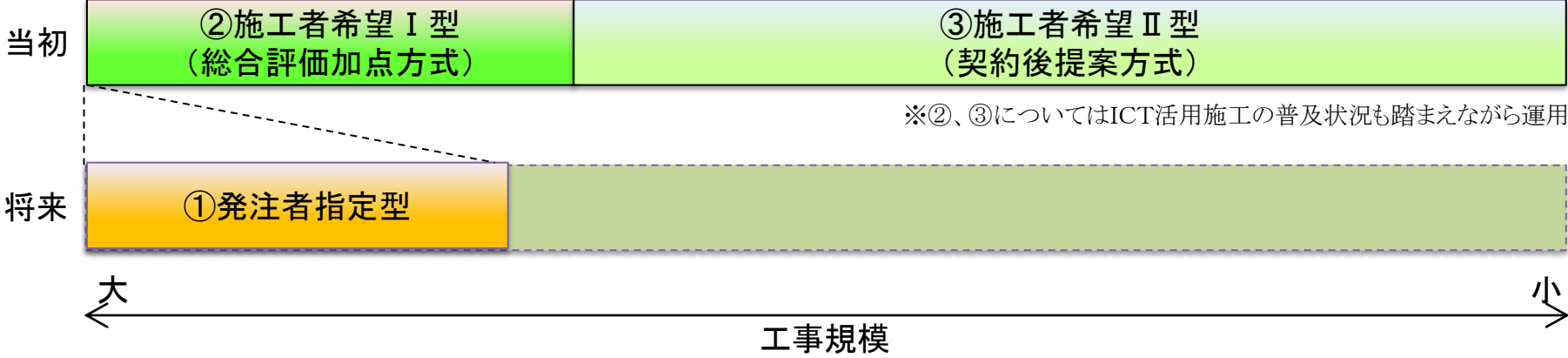
【概要】 当初設計よりICT施工を前提として発注方式

【メリット】 落札した場合、確実にICT施工が実施できる

【デメリット】 機械及び技術者の不足等により、入札不調となる可能性がある。

1-2. 発注方式

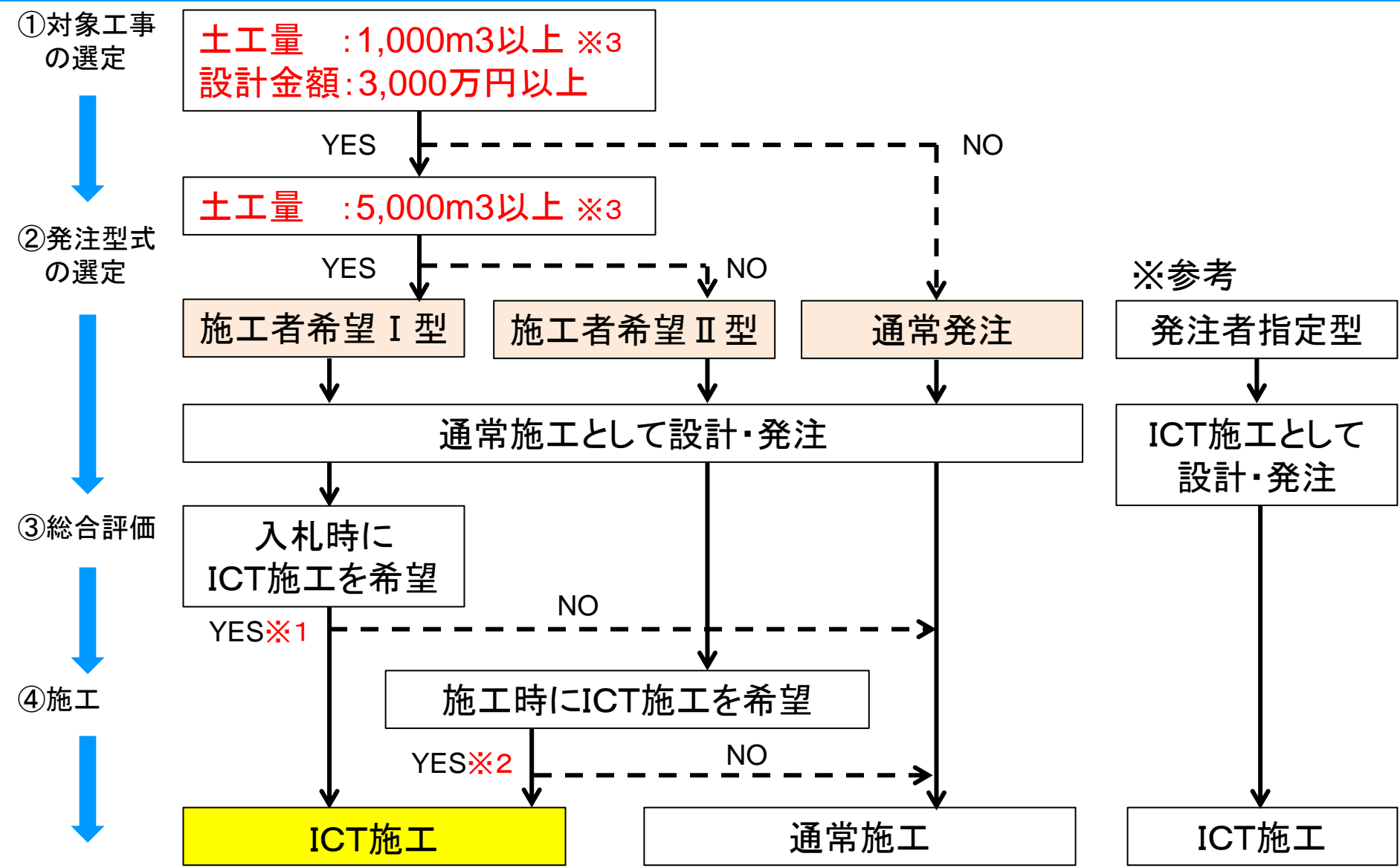
今後の展望



各発注型式の対応一覧

発注型式	ICTの活用		ICTの積算		活用する場合の評価		試行 (H29年度～)	
	必須	選択	当初	変更	総合評価	成績評定	設計金額	土工量
発注者指定型	○	—	○	—	—	○	—	—
施工者希望Ⅰ型	—	○	—	○	○	○	3,000万円 以上	5,000m3 以上
施工者希望Ⅱ型	—	○	—	○	—	○		1,000m3 以上

1-2. 発注方式



※1 総合評価において加点を行うとともに、ICT施工に係る設計変更を行う。
※2 ICT施工に係る設計変更を行う。
※3 対象工事は、上記の土工量及び設計金額を目安に、現場条件を勘案して設定する。

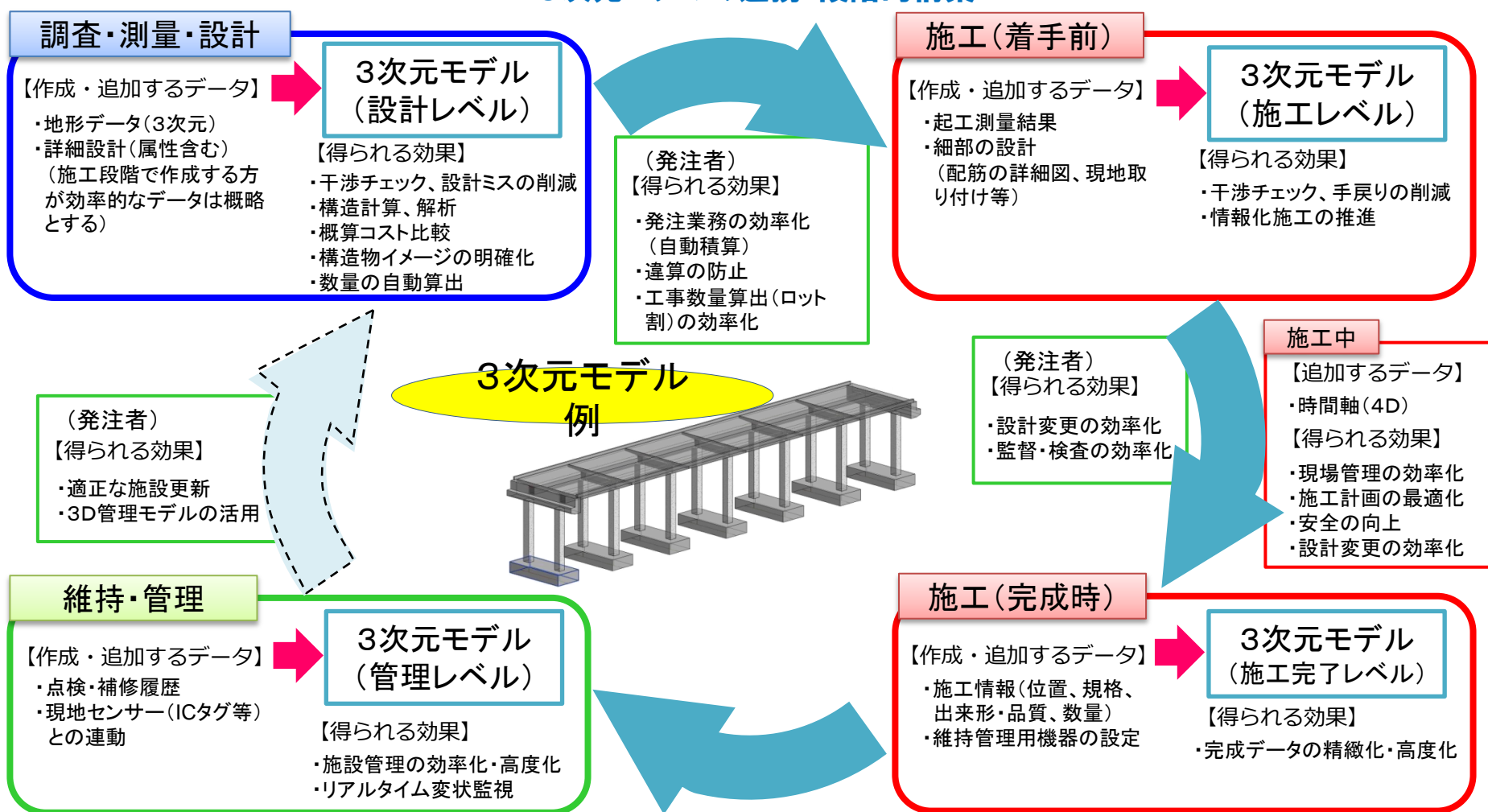
2. その他技術 (C I M、情報化施工)

2-1. CIMの概要

【CIMの概要】

計画・調査・設計段階から3次元モデルを導入し、施工及び維持管理の各段階において情報を充実させながらこれを活用し、関係者間で情報を共有することにより、建設生産システムにおける受発注者双方の業務効率化・高度化を図るものである。

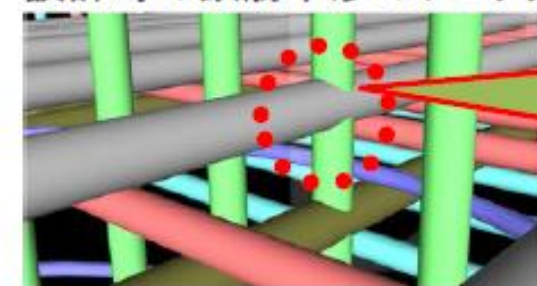
3次元モデルの連携・段階的構築



2-2. CIMの活用事例

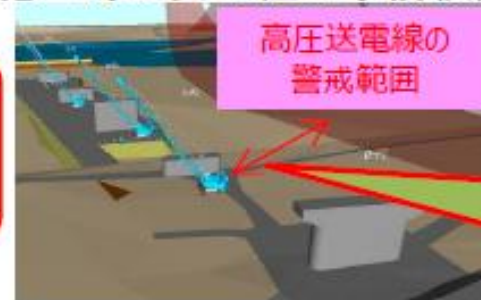
＜導入効果が確認された活用方法＞

設計時の鉄筋干渉のチェック



設計時に自動検出
機能等を用いて
鉄筋干渉をチェック

施工時の安全性の事前検討



建設機械と警戒範囲の輻輳を事前確認し、安全性を検討

(従来)平面図・側面図のみで検討 ⇒ (CIM)3Dモデルによる検討



3Dモデルにより、「鉄筋の干渉具合」や「特別高圧警戒範囲とクレーンの関係」を
直感的に理解可能

⇒ 施工計画の立案、協力会社の着手前教育に活用することで安全性向上

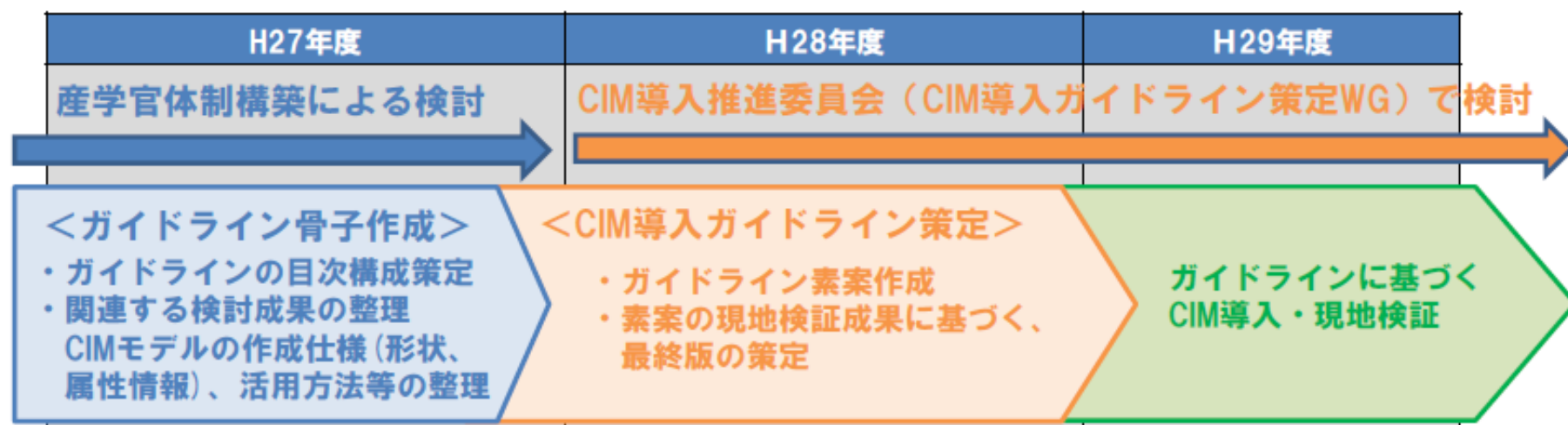
2-3. CIM導入ガイドライン

■ CIM導入ガイドラインの概要

○ガイドラインの位置付け

- ・CIMの円滑な導入を図ることを目的として、受発注者を対象に、CIM活用の目的、期待される効用、効果的な活用方法とともに、CIMモデルの作成方法等の技術的な目安を明記
- ・対象分野は土工、河川、ダム、橋梁、トンネルの5分野
- ・CIMを導入するH29年度以降は、ガイドラインの現地検証を踏まえ、適宜改定等を行う

○ガイドライン策定に向けたスケジュール



2-3. CIM導入ガイドライン

CIM導入ガイドライン骨子(目次構成)

第1部 共通編

1章 総則

- 1.1 CIM導入の目的、導入方針
- 1.2 当面・将来の目指す姿
- 1.3 CIMの効果的な活用方法
- 1.4 CIMモデルの考え方・詳細度
- 1.5 CIMモデルの提出形態
- 1.6 用語の解説

2章 測量

- 2.1 設計に求められる地形モデル（精度等）
- 2.2 地形モデル等の作成方法
- 2.3 地形モデル活用のための測量方法

3章 地質・土質

- 3.1 設計に求められる地質・土質モデル
(種類、データ構成等)
- 3.2 地質・土質モデルの作成方法
- 3.3 分野別の留意事項

- 全てを義務化するものでなく、流動的な運用、対応を可能とし、導入時点(H29～)に必要な仕様、目安等を明記する。
- 導入(H29)以降も、運用状況、検証結果に基づき、適宜改定する。

第2部 各分野編 (土工、河川、ダム、橋梁、トンネル)

1章 総則

- 1.1 適用範囲
- 1.2 モデル詳細度
- 1.3 CIMの効果的な活用方法

2章 調査・設計

- 2.1 事前準備
- 2.2 モデルの作成仕様（形状、属性情報等）
- 2.3 2次元図面の取扱い

3章 施工

- 3.1 事前準備
- 3.2 モデルへの施工情報の付与
- 3.3 出来形計測への活用等
- 3.4 監督検査への活用
- 3.5 2次元図面の取扱い

4章 維持管理

- 4.1 維持管理でのCIM運用の考え方
- 4.2 既存システム等との連携の考え方
- 4.3 新たな点検・計測技術等の展開を踏まえたCIMの活用方向性

5章 設備

2-4. 情報化施工の概要

【情報化施工の概要】

建設生産プロセスのうち「施工」に注目して、ICT の活用により各プロセスから得られる電子情報を活用して高効率・高精度な施工を実現し、得られた電子情報を他に活用することによって、建設生産プロセス全体における生産性の向上や品質の確保を図ることを目的としたシステムのことをいう。

※ 土工のICT施工は、「ICT技術の全面的な活用」へ移行している。

	段階	技術名	対象作業	建設機械	適用工種			
					河川 土工	道路 土工	舗装工	その他
情報化 施工	一般化技術	TSによる出来形管理技術(土工)	出来形計測		○	○	－	△
	一般化 推進技術	MC技術	まきだし、敷均し、 不陸整正	モータグレーダ	－	－	○ 路盤工	○
		MC・MG技術	まきだし、敷均し	ブルドーザ	－	－	△ 路盤工	○
		MG技術	まきだし、敷均し、 浚渫	バックホウ	－	－	△ 路盤工	○
	実用化 検討技術	TSによる出来形管理技術(舗装工)	出来形計測		－	－	○	－
	確認段階 技術	MC技術	路面切削	路面切削機	－	－	○	－
		MC技術	敷均し	アスファルト フィニッシャ	－	－	○	○

○ : 適用可能 △ : 一部適用可能 － : 適用外

 : 総合評価における評価対象技術

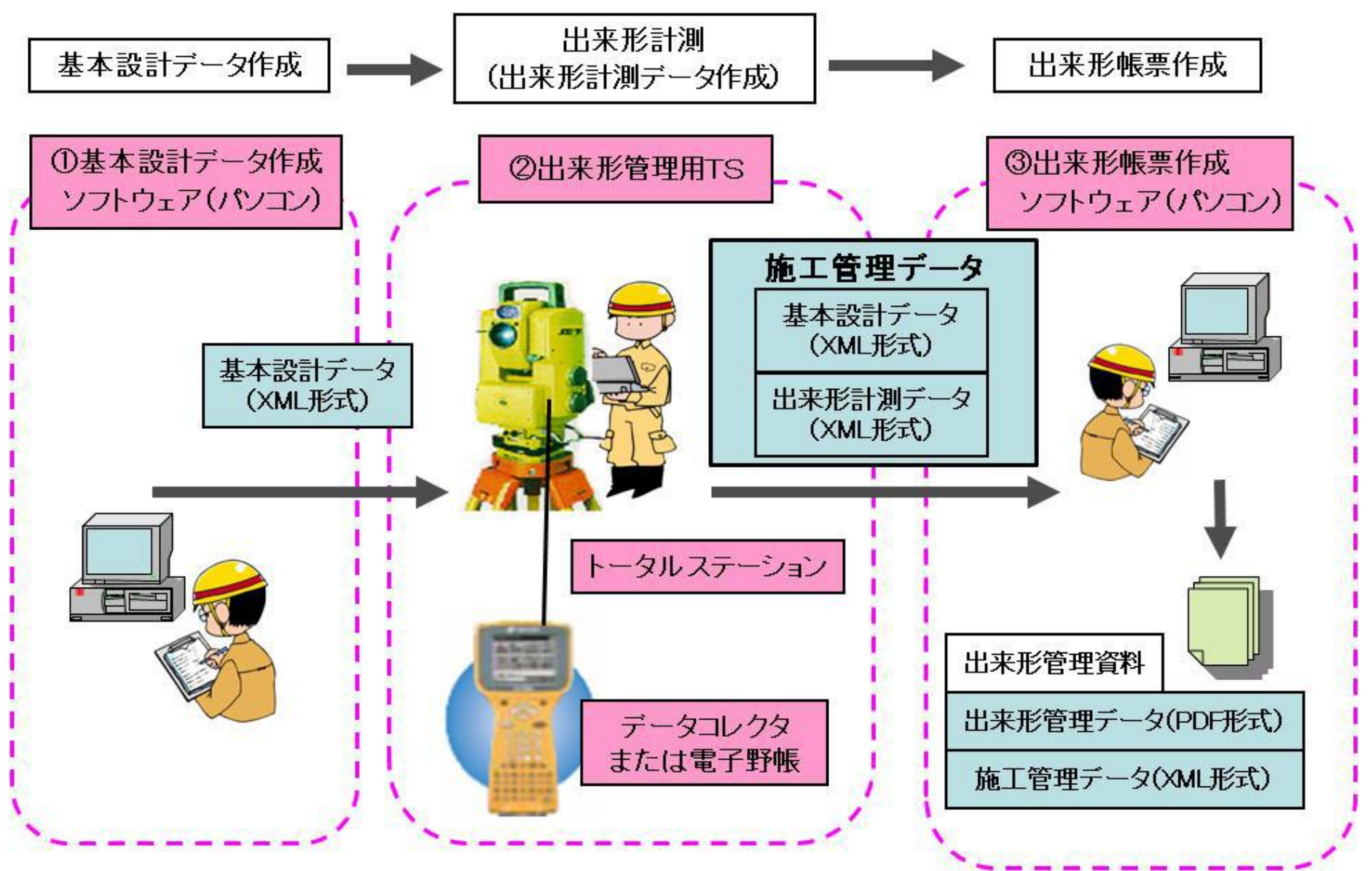
※ 5,000m2以上の路盤工又は舗装工を含む工事から選定する。

「山形県県土整備部情報化施工実施要領」に基づき実施する。

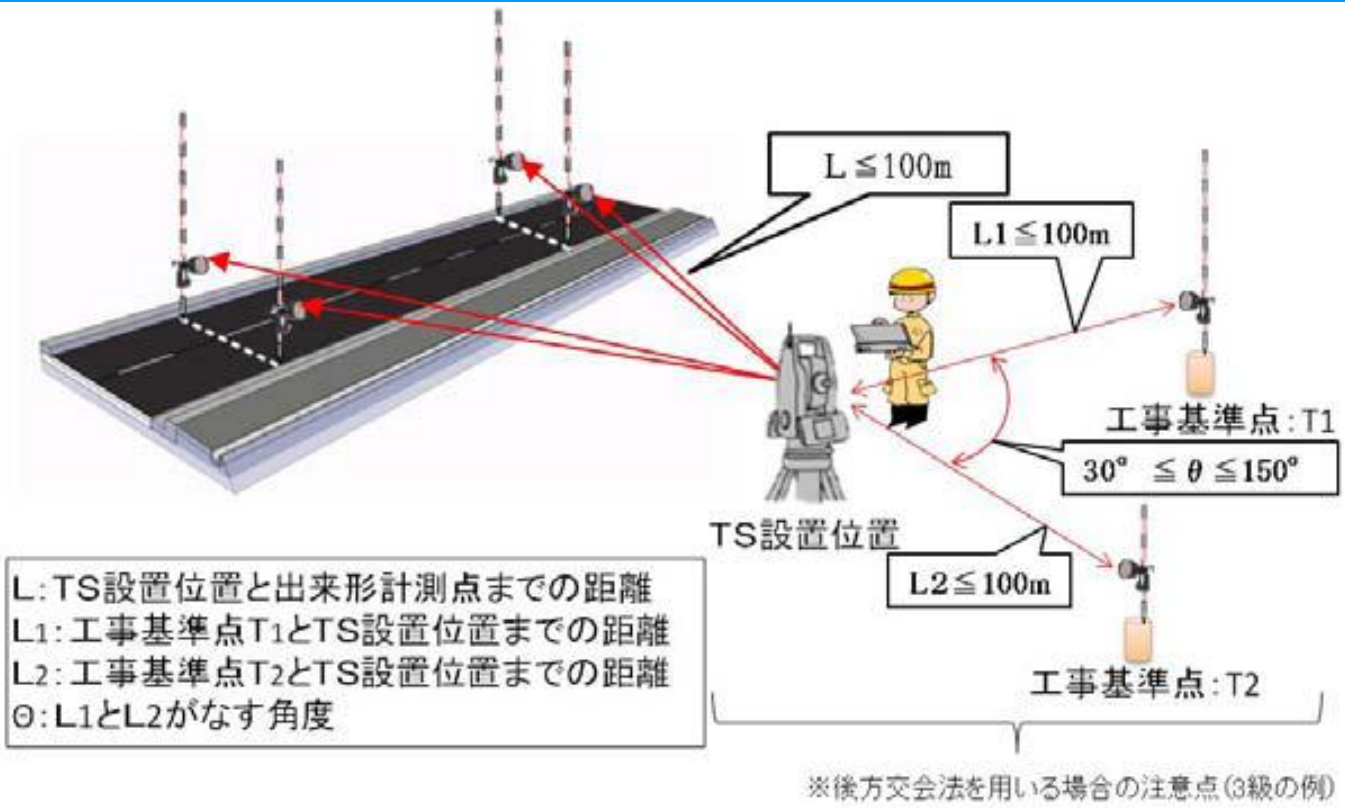
2-5. 情報化施工（舗装工:MCグレーダ）



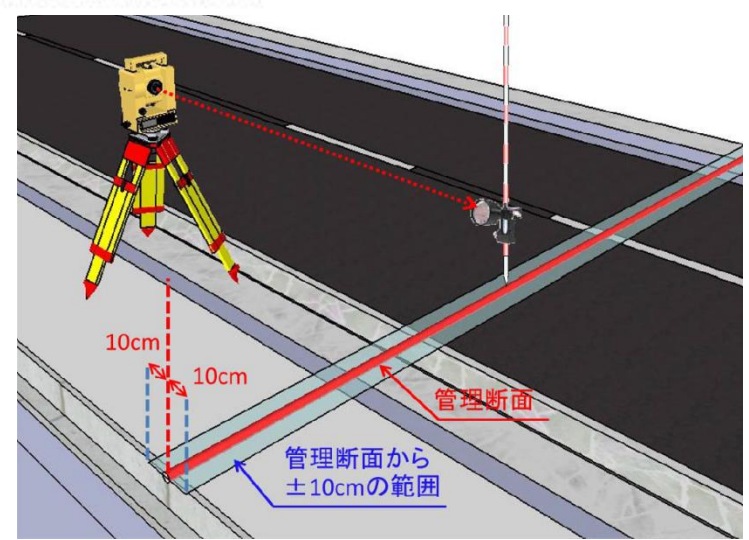
2-6. 情報化施工（舗装工:TS出来形管理）



2-6. 情報化施工（舗装工:TS出来形管理）



3級TS: $L \leq 100\text{m}$, $L1 \leq 100\text{m}$, $L2 \leq 100\text{m}$, $30^\circ \leq \theta \leq 150^\circ$
2級TS: $L \leq 100\text{m}$, $L1 \leq 150\text{m}$, $L2 \leq 150\text{m}$, $30^\circ \leq \theta \leq 150^\circ$



3. 総合評価落札方式 における対応

3-1. 総合評価落札方式の評価基準

「企業の能力」に以下の評価項目を追加する。

※ 評価基準は工事毎に設定するが、複数項目は設定しない。

評価基準	配点 (標準・簡易Ⅰ・簡易Ⅱ)
① ICTの全面的な活用(ICT土工)	1.0
② CIMの活用	0.5
③ 情報化施工技術(舗装工)の活用	0.5
④ 該当無し	0.0

①ICTの全面的な活用(ICT土工)の有無

ICT土工における施工プロセスの各段階において、ICTを全面的に活用する場合に評価する。

②CIMの活用の有無

施工段階において、3次元モデルを活用する場合に評価する。

③情報化施工技術(舗装工)の活用の有無

「山形県県土整備部情報化施工要領」に定める一般化推進技術(MCグレーダ技術)、実用化検討技術(TSによる出来形管理技術)を採用する場合に評価する。

3-2. 総合評価落札方式の対象工事

① 施工者希望 I 型 ⇒ 評価基準①④を設定

【対象】 設計金額 3 千万円以上かつ土工量が 5,000m³ 以上を目安として、
現場条件を勘案のうえで発注者が設定した工事
(ICTの全面的な活用)

+

② CIMの活用 ⇒ 評価基準②④を設定

【対象】 CIMの活用が必要と思われる工事
※ 「CIM導入ガイドライン」を参考に選定する。
(平成29年に国より通知予定)

③ 情報化施工(舗装工)の活用 ⇒ 評価基準③④を設定

【対象】 情報化施工(舗装工)の活用が必要と思われる工事

- ① 5,000m²以上の路盤工を含み、MC(モータグレーダ)技術が活用可能な工事
- ② 5,000m²以上の舗装工を含み、TSを用いた出来形管理技術(舗装工)が活用可能な工事

3-3. ICTの全面的な活用

ICT活用工事計画書

(工事名：〇〇〇〇工事)

会社名：〇〇〇〇建設（株）

当該工事において活用する技術について、「採用技術番号」欄に該当建設生産プロセスの作業内容ごとに採用する技術番号を記載する。また、建設生産プロセスの各段階において、現場条件によりICTによる施工が適当でない箇所を除く土工施工範囲の全てで活用する場合は、左端のチェック欄に「■」と記入する。

建設生産プロセスの段階		作業内容	採用する 技術番号	技術番号・技術名
<input type="checkbox"/>	① 3次元起工測量			1 空中写真測量（無人航空機）による起工測量 2 レーザースキャナーによる起工測量 3 その他の3次元計測技術による起工測量
<input type="checkbox"/>	② 3次元設計データ作成			※3次元出来形管理に用いる3次元設計データの作成であり、 ICT建設機械にのみ用いる3次元設計データは含まない。
<input type="checkbox"/>	③ ICT建設機械による施工 ※当該工事に含まれる右記作業の全てで活用する場合に「■」と記入	<input type="checkbox"/> 掘削工		1 3次元マシンコントロール（ブルドーザ）技術 2 3次元マシンコントロール（バックホウ）技術 3 3次元マシンガイダンス（ブルドーザ）技術 4 3次元マシンガイダンス（バックホウ）技術
		<input type="checkbox"/> 盛土工		
		<input type="checkbox"/> 路体盛土工		
		<input type="checkbox"/> 路床盛土工		
		<input type="checkbox"/> 法面整形工		
<input type="checkbox"/>	④ 3次元出来形管理等の施工管理 ※同上	<input type="checkbox"/> 出来形		1 空中写真測量（無人航空機）による出来形管理技術（土工） 2 レーザースキャナーによる出来形管理技術（土工） 3 その他の3次元計測技術による出来形管理技術（土工）
		<input type="checkbox"/> 品質		4 TS・GNSSによる締固め回数管理技術（土工）
<input type="checkbox"/>	⑤ 3次元データの納品			

注1) ICT活用工事の詳細については、特記仕様書によるものとする。

注2) 建設生産プロセス①～⑤の全ての段階で全面的に活用する場合（左端のチェック欄が全て■）のみ、加点评価の対象とする。

注3) 本表で採用した技術（採用技術番号欄に記載した技術）が加点评価された場合は、「有用な新技術の活用」または「技術開発」では重複評価はしない。

注4) 本表掲載のICTを工事に活用する場合、技術提案（施工計画）では評価対象としない。
但し、本表掲載のICTを応用（別の技術を組み合わせることで効果を高める、または別の効果を発現する等を含む）した技術提案は、その応用部分（付加的内容）についてのみ技術提案（施工計画）での評価対象とする。

注5) 特記仕様書により指定した技術については、評価項目・技術提案ともに加点评価はしない。

注6) 活用する技術・工種・作業内容・活用内容が不明な場合及び技術内容と活用内容が不整合な場合は加点评価しない。

ICTの全面的な活用を行う場合、
入札時に「ICT活用工事計画書」
を提出する。

・各プロセスの段階において、
活用するICT技術を記載する。



・評価された場合には、ICT技術
の全面的な活用を実施すること
となる。

・未履行の場合は、原則的にペナ
ルティが課せられる。

4 . I C T 施工に係る 積算基準

4-1. ICT施工に係る積算基準のポイント

- ・ICT建機の普及に向け、ICT建機のリース料などに関する新たな積算基準を策定
- ・既存の施工パッケージ型の積算基準をICT活用工事用に係数等で補正する積算基準

※施工パッケージ型とは、直接工事費について施工単位ごとに機械経費、労務費、材料費を含んだ施工パッケージ単価を設定し積算する方式です。

《新たな積算基準のポイント》

①対象工種

- ・土工(掘削、路体(築堤)盛土、路床盛土)
- ・法面整形工

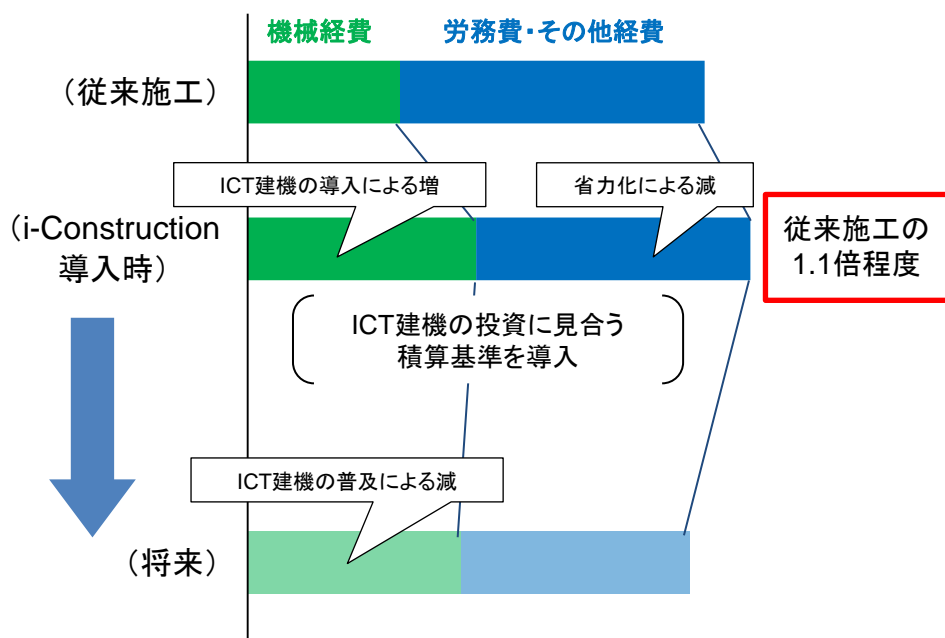
②新たに追加等する項目

- ・ICT建機のリース料
(従来建機からの増分)
- ・ICT建機の初期導入経費
(導入指導等経費を当面追加)

③従来施工から変化する項目

- ・補助労務の省力化に伴う減
- ・効率化に伴う日当たり施工量の増

路体(築堤)盛土(15,000m³)の場合の試算



※比較用の試算のため、盛土工のみで試算しています。実際の工事では、ICT建機で行わない土砂の運搬工等の工種を追加して工事発注がなされます。

4-2. ICT施工に係る積算基準の概要

① MGもしくはMC(バックホウ)技術

【対象】 掘削、法面整形作業

1. 日当り施工量

バックホウ： 1. 1倍（法面整形）、 1. 1倍（掘削積込）

2. ICT建設機械経費

41,000円/日を単価表で加算する。

3. 保守点検

0.05人/日を共通仮設費に積み上げる。

※ 土木一般世話役でMG・MCバックホウの運転日数分計上

4. システムの初期費

598,000円/式を共通仮設費に積み上げる。

② MGもしくはMC(ブルドーザ)技術

【対象】 路体、路床、築堤の敷均し作業

1. 日当り施工量

ブルドーザ： 1. 2倍

2. 補助労務工数

0. 45倍

3. ICT建設機械経費

39,000円/日を単価表で加算する。

4. 保守点検

0. 11人/日を共通仮設費に積み上げる。

※ 土木一般世話役でMG・MCブルドーザの運転日数分計上

5. システムの初期費

548,000円/式を共通仮設費に積み上げる。

③ 3次元起工測量及び3次元設計データ作成

【対象】 当面の間は、2次元の設計ストックを受注者が3次元に変換して活用する。この費用は発注者が負担する。

1. 必要な経費の計上

- ・ 3次元起工測量経費

- ※ UAV等本体やカメラ、データ変換ソフトウェア等の購入費用は計上しない。使用料（損料又はリース料等）の計上とする。

- ・ 3次元設計データ作成経費

- ※ パソコンや対応するソフトウェア等の購入費用は計上しない。使用料（損料又はリース料等）の計上とする。

2. 積算方法

受発注者間で協議し、見積り方式による精算変更を行う。

4-3. 積算等の措置（情報化施工とICT活用工事）

発注形式別		情報化施工	ICT活用工事（土工のみ）	
		施工者希望Ⅰ型	施工者希望Ⅰ型	施工者希望Ⅱ型
当初積算		—	—	—
入札契約時	総合評価における加点	希望者に加点 ※1	希望者に加点 ※1	—
ICT施工	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	—	□	□
情報化施工技術（3参照）		×	—	—
変更設計		追加費用計上無し	ICT活用工事積算 要領で変更	ICT活用工事積算 要領で変更
成績評定		※2	※2	※2

◎：費用を計上する ×：費用を計上しない □：間接費の内数で計上する。

※1 「総合評価落札方式運用ガイドライン」に基づき、設定及び評価を行う。

※2 「工事成績評定の留意事項」に基づき評定を行う。