

CALSからi-Constructionへ

- 1996年 建設CALS整備基本構想の策定
- 1999年 CADデータ交換標準(SXF)開発
- 2001年 電子納品・電子入札の開始
- ～ 情報化施工の普及
- 2012年 トータルステーションを用いた出来形管理要領(案)の策定
- 2012年 CIMの試行開始
- 2015年 i-Construction開始
- 2016年 点群データを用いた面的な出来形管理の導入

CALSとは

Continuous Acquisition and Life-cycle Support 公共事業支援統合情報システム

組織間、事業段階間での情報の交換、共有、連携を図り、

- ・建設費の縮減
- ・品質の確保・向上
- ・事業執行の効率化

等を目指す

<建設CALS整備基本構想(1996)>

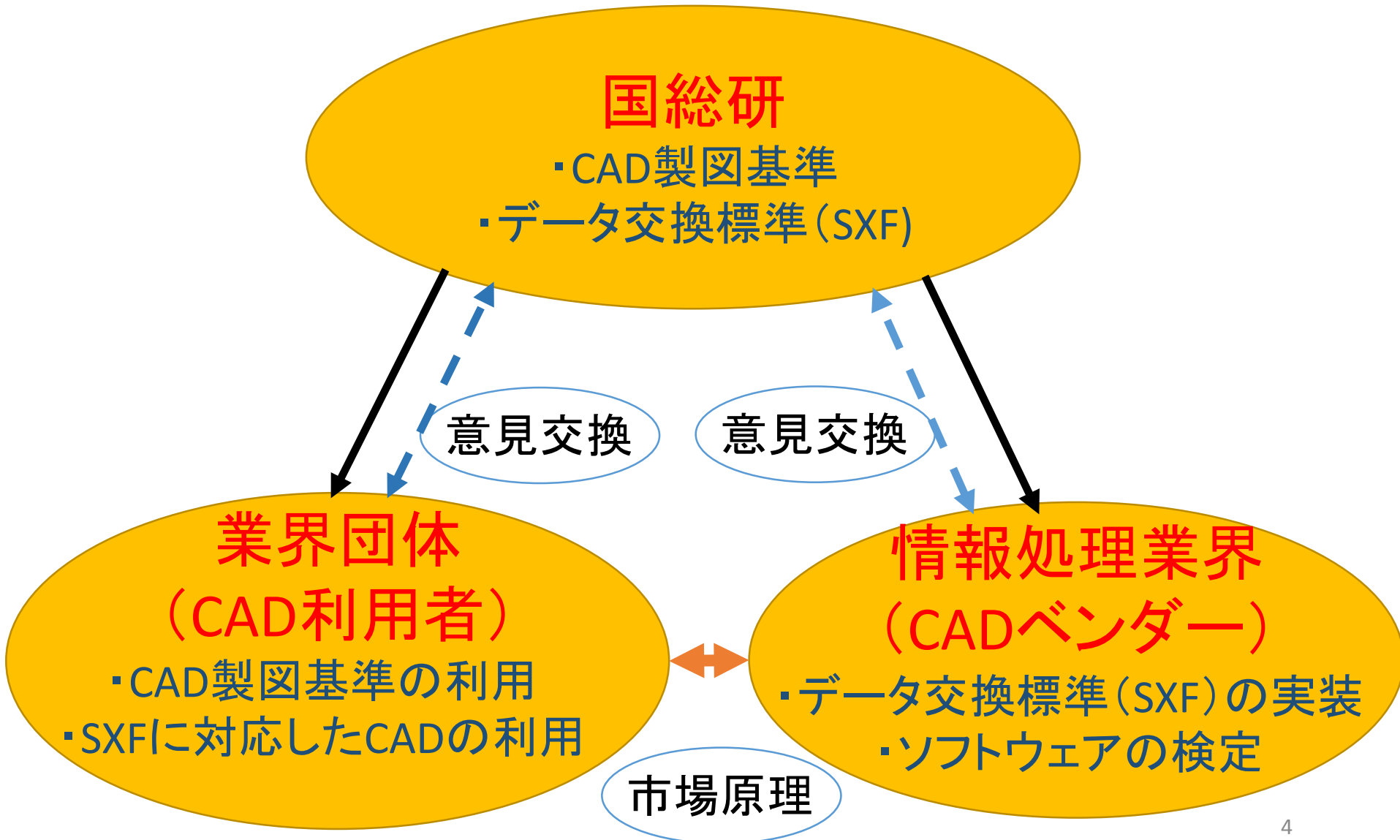
CALSで実現できたもの

- 電子納品による書類削減、情報検索性向上
- 情報共有システムによる受発注者間コミュニケーション円滑化
- CADデータ標準化による再利用性向上、民間ソフト開発促進



- 電子化や業務改善は一定程度進展
- 電子化のレベル(2次元図面、紙資料がベース)や、業務プロセス間の情報連携が不十分であり、抜本的な生産性向上は道半ば

CADデータの標準化とベンダー育成



3次元化の動き (i-Construction へ)

位置特定技術 + ICT建機・
機器 + 3次元設計データ

ICT施工

GNSS

施工管理
(締め管理)

マシンコントロール

TSによる出来形管理

トータルステーション (TS)

i-Construction 3次元基準類策定

2012年～

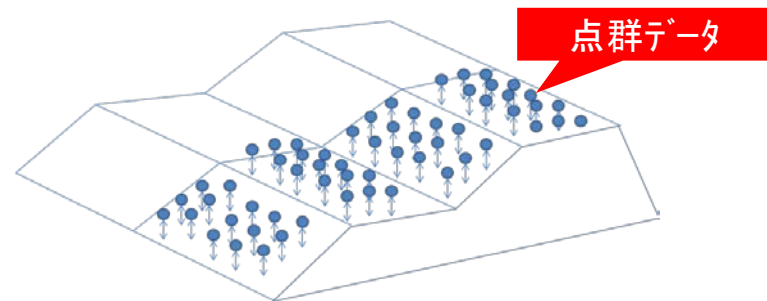
管理断面での出来形計測の効率化

- トータルステーションを用いた出来形管理要領(土工編)

2015年～ **i-Construction開始**

点群データにより出来形形状を面的に評価

- 空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領(土工編)(案)
- 地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)
- RTK-GNSSを用いた出来形管理要領(土工編)(案) など



i-Construction 今後の課題

普及の促進に向けて

- 対象工種の拡大
- 中小企業への導入支援
- 地方自治体発注工事への普及促進
- 基準類の現場実装による継続的改良

さらなる生産性向上を目指して

- 調査設計や維持管理も含めた建設生産プロセス全般にわたる3次元化(CIMの導入推進)による情報連携

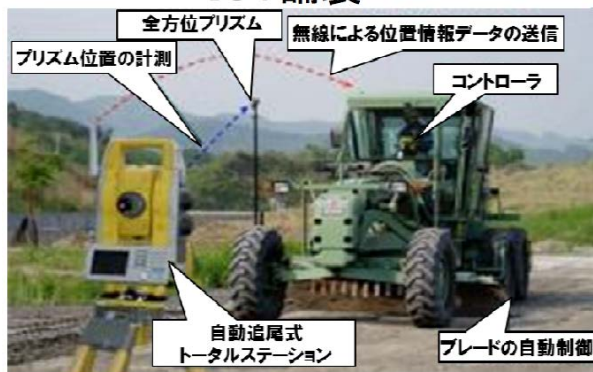
ICT活用工事 対象工種の拡大

- 2017年度は土工から舗装、浚渫にICT導入拡大
- 2019年度までに橋梁、トンネル、ダム、維持管理分野へもICT導入拡大

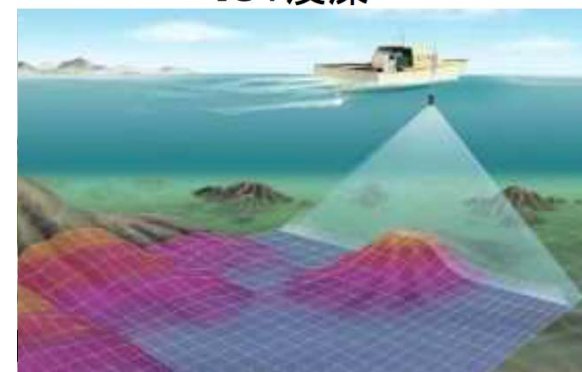
ICT土工



ICT舗装



ICT浚渫

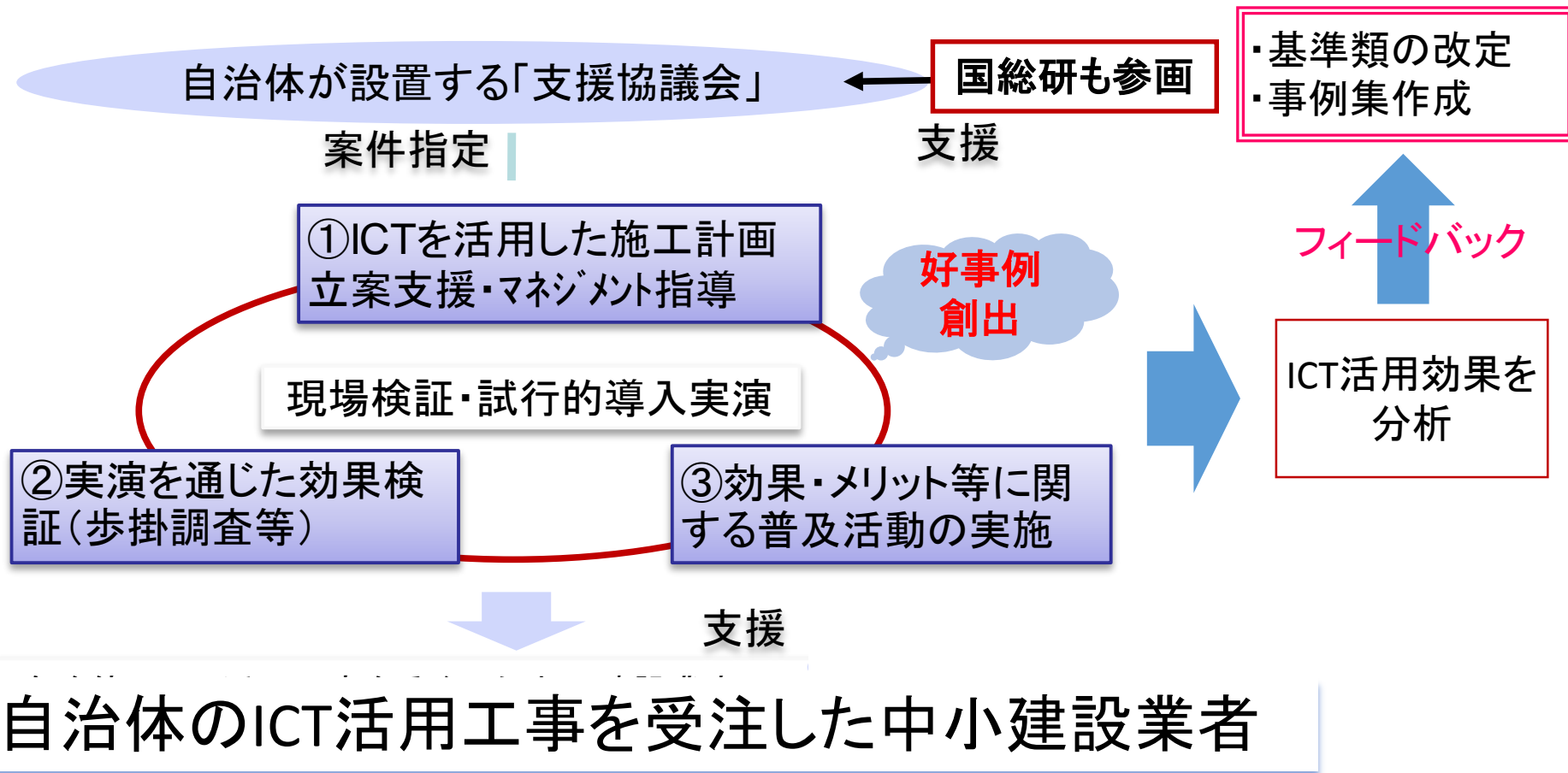


工種ごとの直轄工事数

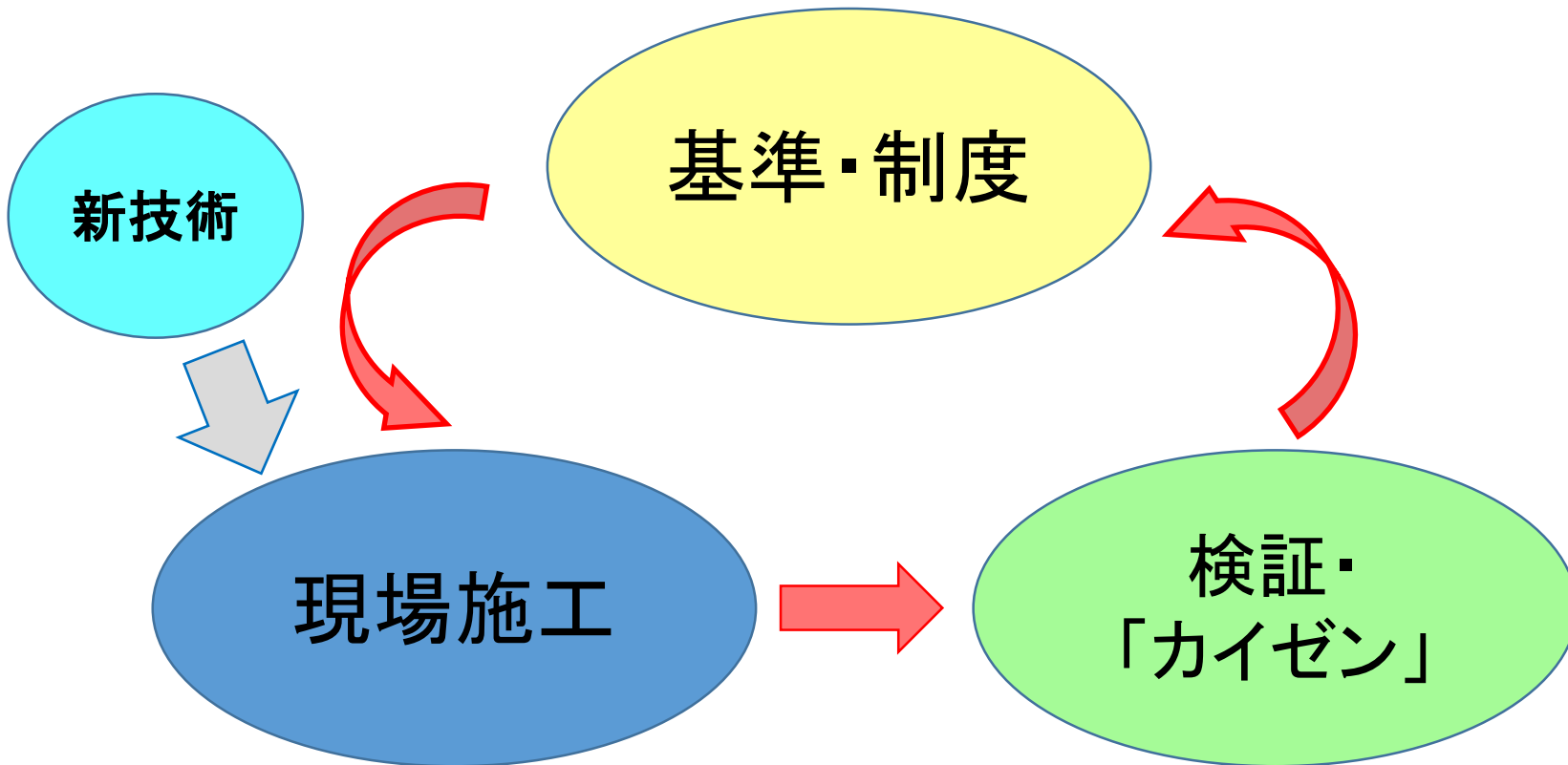
工種	2016年度		2017年度(10月時点)	
	公告工事	ICT実施工事	公告工事	ICT実施工事
ICT土工	1,625	584	965	559
ICT舗装	—	—	55	9
ICT浚渫	—	—	28	22

自治体をフィールドとしたモデル事業

- 【支援内容】
- ・ICT活用を前提とした工程計画立案
 - ・ICT運用時のマネジメントによる効果検証
 - ・普及活動



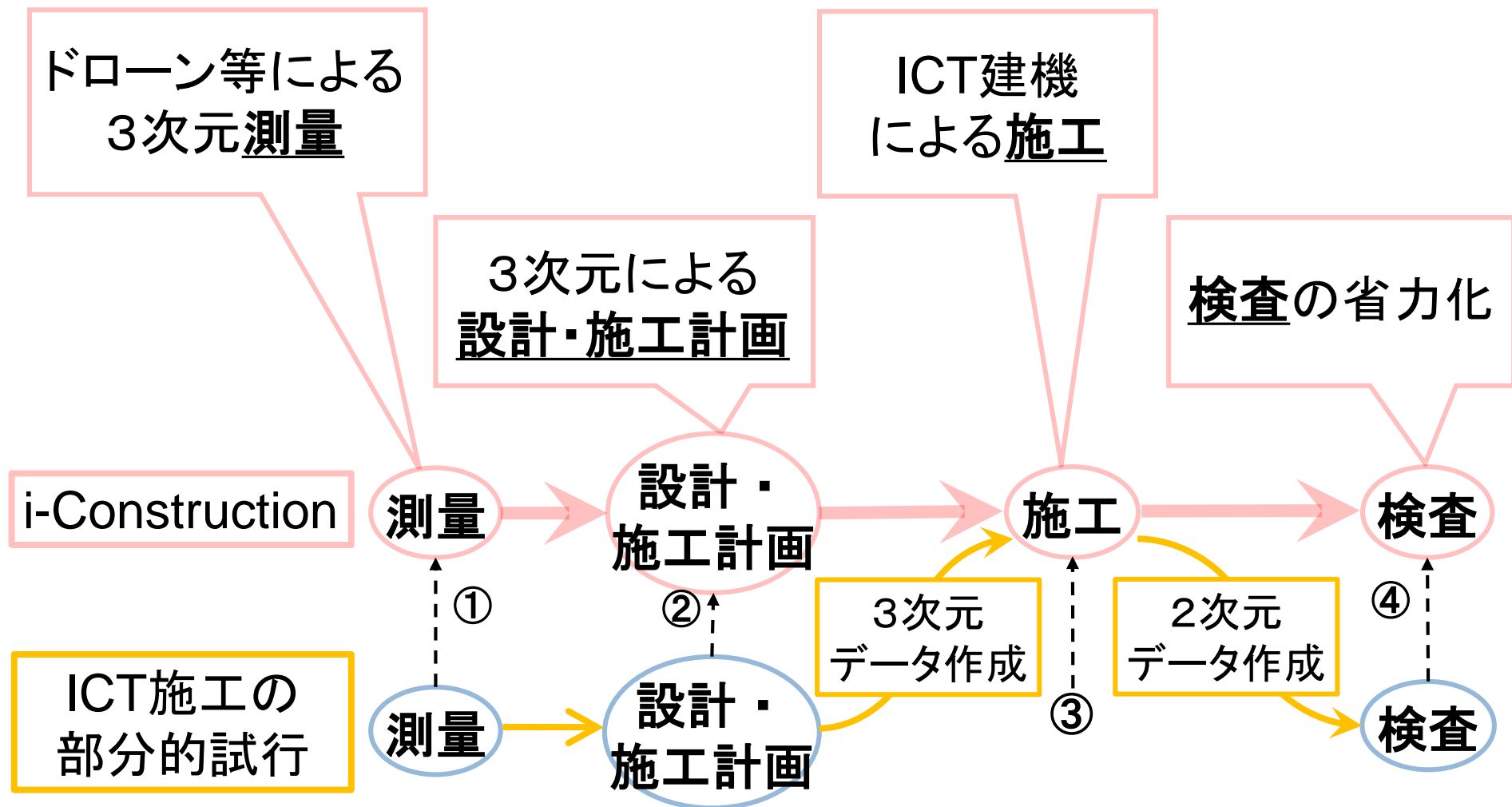
基準類の継続的改良



基準類の改定の例

- ◆ UAV写真測量の写真の重なり(進行方向ラップ率)の「90%以上」を「80%以上」に緩和
- ◆ 小規模土工の場合や、UAV写真測量やレーザースキャナー計測の欠測の補足に、普及の進んでいるTS等を活用可能

ICT施工での情報の流れ



CIMとは

Construction Information Modeling / Management

計画、調査、設計段階から3次元モデルを導入することにより、その後の施工、維持管理の各段階においても3次元モデルを連携・発展させて、一連の建設生産システムを効率化・高度化

CIMによる3次元モデルの効果

調査・測量・設計

- ・合意形成の迅速化
- ・数量算出の高度化

施工(着手前)

- ・部材干渉チェック
- ・手戻りの削減

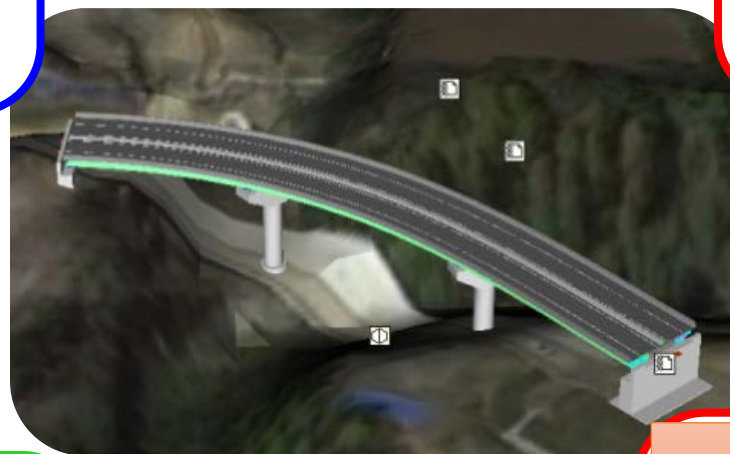
維持・管理

- ・資料の検索性向上
- ・損傷要因特定への支援

CIMモデルの例
(3次元+属性情報)

施工(着工後)

- ・マシンコントロール
- ・出来形管理の高度化
- ・工事情報の迅速な共有



CIMの導入・普及に向けての課題

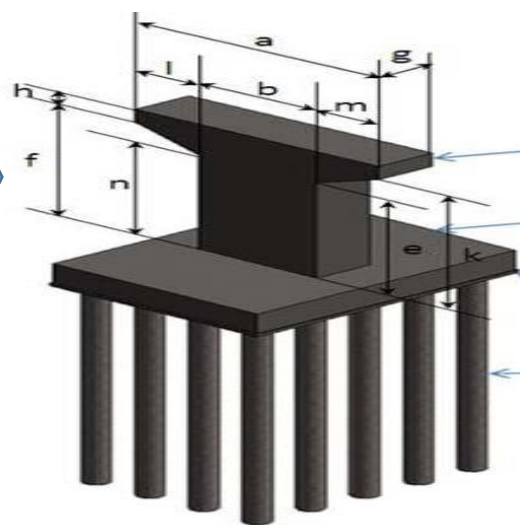
1. 現状では工事契約図書は2次元図面が必要。
積算のための数量算出も2次元
2. フロントローディングの実現に向けた検討が必要
3. 維持管理では膨大な既設構造物も管理対象とするため、既設構造物の3次元化が必要

課題への対応①-1

3次元化に対応した契約図書



3次元注記モデル作成基準



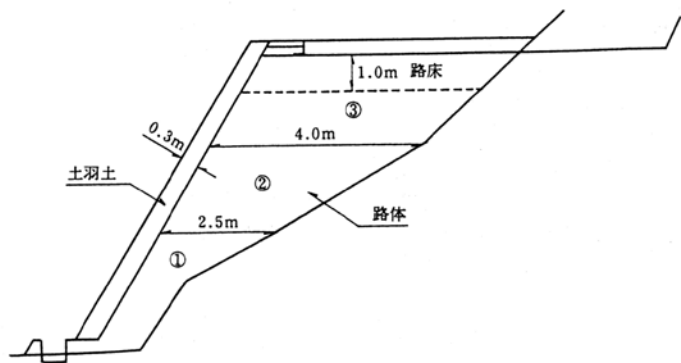
CIMモデル

3次元モデル
+
寸法・注記

課題への対応①-2

3次元モデルに対応した数量算出要領

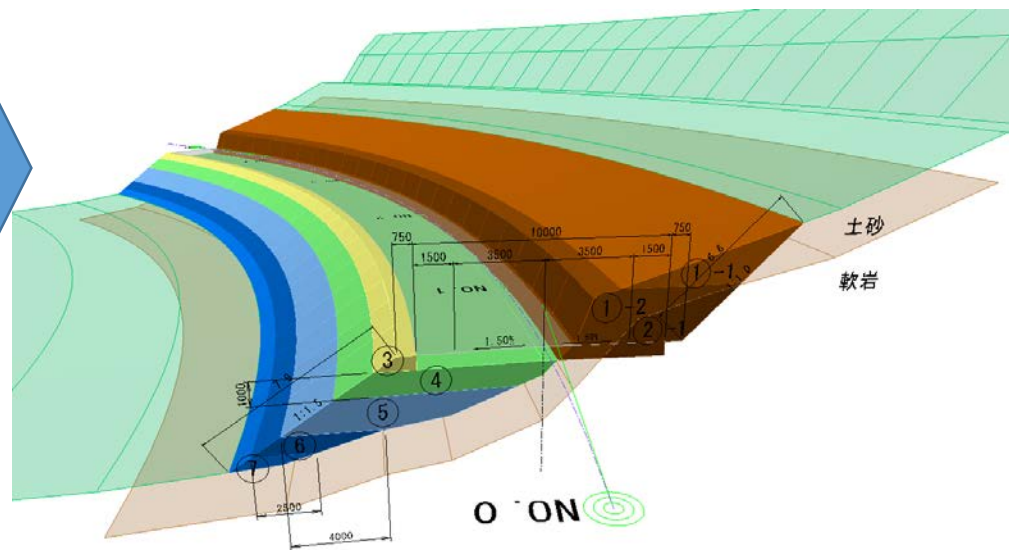
数量算出は
2次元が標準



平均断面法
(断面積 × 延長で計算)

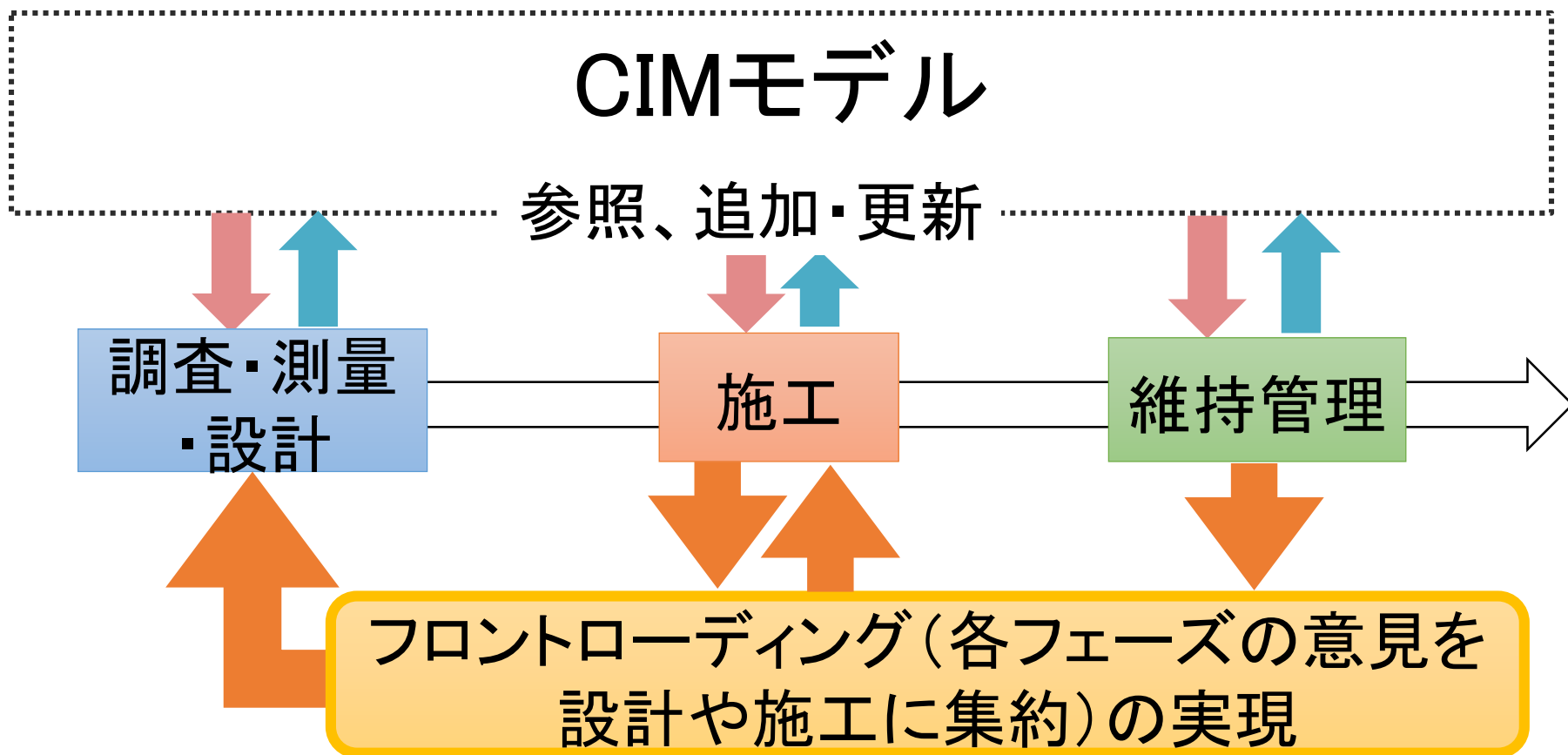
3次元による数量算出要領

数量計算書(総括表)



課題への対応②-1

フロントローディングの実現



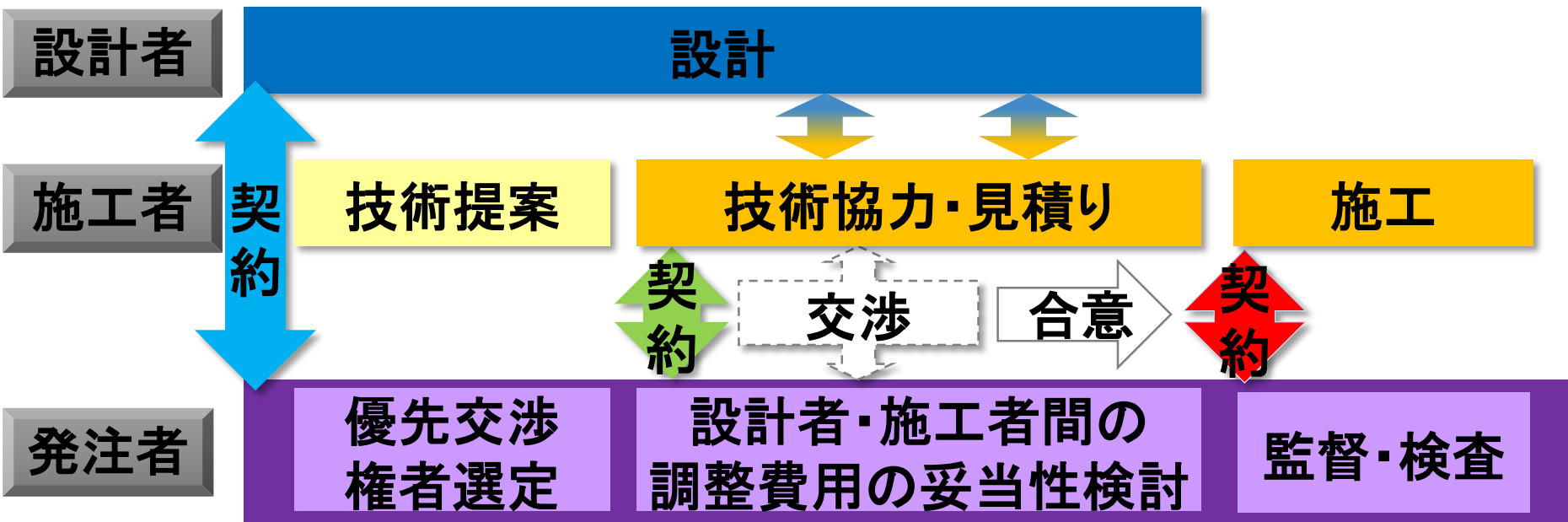
課題への対応②-2

入札契約面でのフロントローディング実践(1)

品確法改正(H26.6施行)

「技術提案・交渉方式」の運用
ガイドライン策定(H27.6)

「技術協力・施工タイプ」の例



課題への対応②-3

入札契約面でのフロントローディング実践(2)

- 発注者・設計者・施工者が技術力を結集する「技術提案・交渉方式」とCIMの組み合わせに相乗効果を期待
- 事例の入札契約面の課題分析等を行いガイドラインを改定検討
- 適用に関する支援を実施

件名	発注者	タイプ	現況
国道2号大樋橋西高架橋工事 (H29.9公示)	中国地整	技術協力・ 施工タイプ	公告中

「CIMを活用した施工に関する提案」
技術提案内容の一つに

課題への対応③

既存構造物の3次元化

例) 60%～80%程度相互にラップして撮影した多数のデジタル写真を合成し立体モデルを作成する方法



構造物を多方向から撮影した
デジタル写真



国総研の役割(CIM導入普及に向けて)

1. CIM運用、データ交換のための仕様、基準の策定
(業界団体、情報処理業界と連携。地整ニーズの
吸い上げ。学識経験者からのアドバイス)
2. 維持管理のニーズにあったCIMの活用方策の検討
3. 現場実装、現場技術力の向上を支援
 - 試行を通じて、現場が直面する課題やニーズを
的確に把握し、指導・助言を行う