

# 2016年度起引進的主要新基準事例

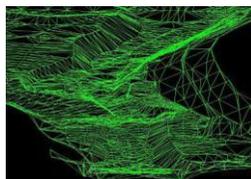
## 製作運用UAV的公共測量手冊

・測量成果  
(傳統)



(2D平面圖)

(修訂後)

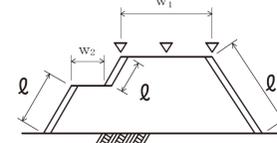


(3D測量點群數據)

## 土木工程施工管理基準修訂

・以3D數據進行生產流程管理

(傳統)



施工每40m都必須進行管理斷面長、寬、高的管理

(修訂後)



運用3D點群數據進行和設計數據差分之管理

## 土木工程檢查技術基準修訂

・檢查方法

(傳統)



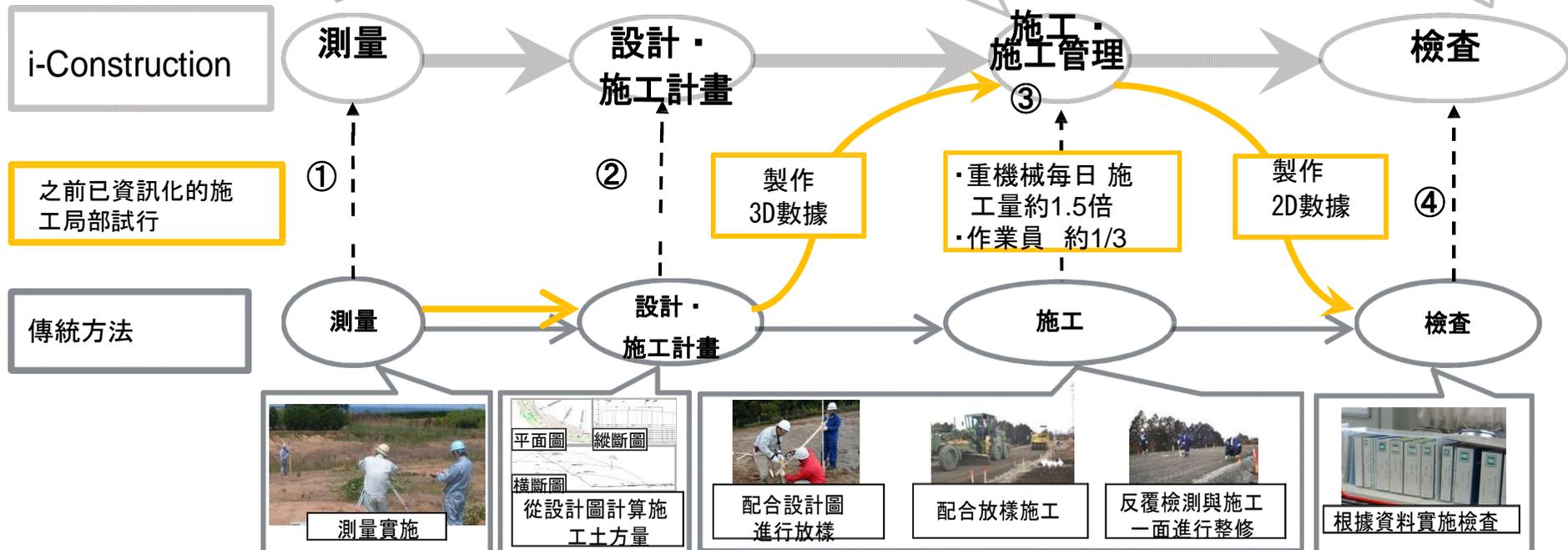
施工每200m就設一處檢查點

(修訂後)



衛星導航

現地檢查與衛星導航活用



- ・為了推廣ICT營建機械，應擬定ICT營建機械承租費等有關的新估算基準
- ・把傳統施工套裝模式估算基準活用在ICT工程上時，用係數等加以補正的估算基準

※所謂「施工套裝模式」指進行直接工程費估算時，針對每個施工單位所設定包含機械經費、勞務費、材料費在內的費施工套裝單價，然後進行估算。

## 《新估算基準要點》

### ①對象工種

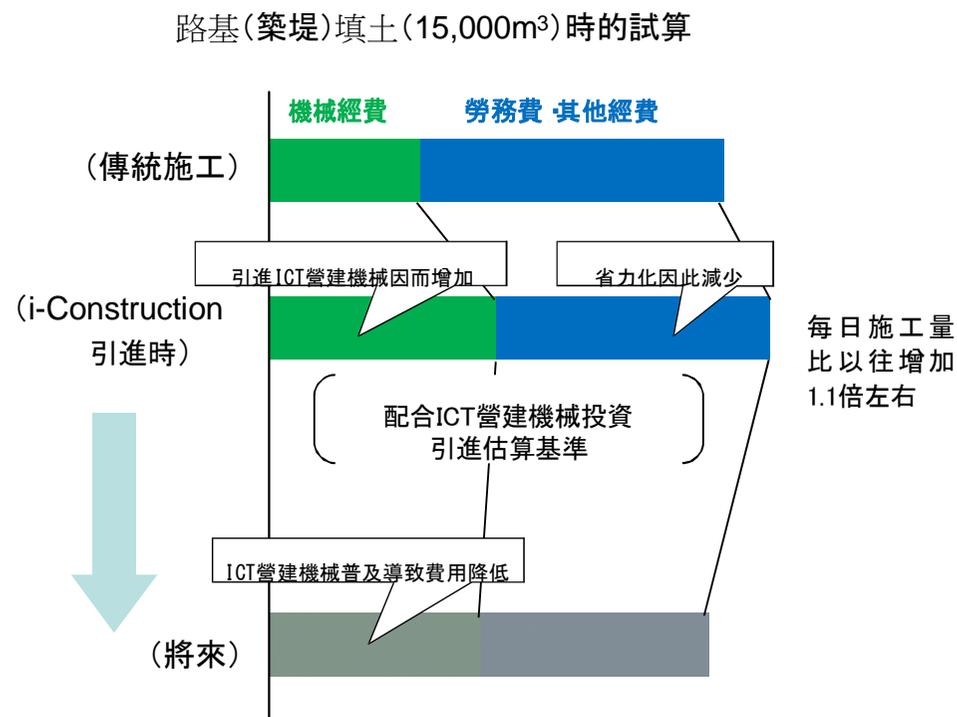
- ・土方量(掘削、路基(築堤)填土、路床盛土)・斜面整形工・土方工程(開挖、路基(築堤)填土、路面填土)

### ②新的追加等項目

- ・ICT營建機械承租費  
(比傳統營建機械增加的部分)
- ・ICT營建機械的初期引進經費  
(當下追加引進指導等經費)

### ③和傳統施工方法不同的項目

- ・因輔助勞務省力化而減少
- ・效率提高每日施工量因此增加



※為了進行比較用的試算，只試算填土方量。實際工程得動用ICT營建機械，工程發包時須追加土砂搬運工等工種。

# 新引進的15種新基準及估算基準

		名稱	新規	修訂	參考文獻(網址)
調查、測量、設計	1	運用UAV的公共測量手冊(案)	○		<a href="http://psgsv2.gsi.go.jp/koukyou/public/uav/index.html">http://psgsv2.gsi.go.jp/koukyou/public/uav/index.html</a>
	2	電子交貨要領(工程及設計)		○	<a href="http://www.cals-ed.go.jp/cri_point/">http://www.cals-ed.go.jp/cri_point/</a> <a href="http://www.cals-ed.go.jp/cri_guideline/">http://www.cals-ed.go.jp/cri_guideline/</a>
	3	3D設計數據交換標準(含如何進行該運用的方針)	○		<a href="http://www.nilim.go.jp/lab/qbg/bunya/cals/des.html">http://www.nilim.go.jp/lab/qbg/bunya/cals/des.html</a>
施工	4	全面活用ICT的實施方針	○		<a href="http://www.mlit.go.jp/common/001124407.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/001124407.pdf</a>
	5	土木工程施工管理基準(案) 工程流程管理基準及規格值)		○	<a href="http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou/pdf/280330kouji_sekoukanrikijun01.pdf">http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou/pdf/280330kouji_sekoukanrikijun01.pdf</a>
	6	土木工程數量計算要領(案)(含以施工履歷數據計算所需土方量的要領(案))	○	○	<a href="http://www.nilim.go.jp/lab/pbg/theme/theme2/sr/suryo.htm">http://www.nilim.go.jp/lab/pbg/theme/theme2/sr/suryo.htm</a> <a href="http://www.mlit.go.jp/common/001124406.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/001124406.pdf</a>
	7	土木工程常用規範書施工管理相關書類(傳票:工程流程是否符合判定彙整表)	○		<a href="http://www.nilim.go.jp/japanese/standard/form/index.html">http://www.nilim.go.jp/japanese/standard/form/index.html</a>
	8	運用空拍測量(無人機)的工程流程管理要領(土工編)(案)	○		<a href="http://www.mlit.go.jp/common/001124402.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/001124402.pdf</a>
	9	運用雷射掃描的工程流程管理要領(土工編)(案)	○		<a href="http://www.mlit.go.jp/common/001124404.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/001124404.pdf</a>
檢查	10	地方工務局土木工程檢查技術基準(案)		○	<a href="http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html">http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html</a>
	11	已完成部分檢查技術基準(案)及解說		○	<a href="http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html">http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html</a>
	12	部分支付額的付款處理方法(案)		○	<a href="http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html">http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html</a>
	13	運用空拍測量(無人機)的工程流程管理監督與檢查要領(土工編)(案)	○		<a href="http://www.mlit.go.jp/common/001124403.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/001124403.pdf</a>
	14	運用雷射掃描的工程流程管理監督. 檢查要領(土工編)(案)	○		<a href="http://www.mlit.go.jp/common/001124405.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/001124405.pdf</a>
	15	工程績效評定要領的運用		○	<a href="http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html">http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html</a>
積算基準		活用ICT的工程估算要領	○		<a href="http://www.mlit.go.jp/common/001124408.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/001124408.pdf</a>

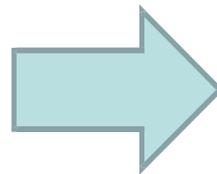
# 2016年度起引進i-Construction, 營建現場即將改變!

包含公共測量手冊與監督・檢查基準等15種新基準以及包含ICT營建機械租用費在內的新估算基準將從2016年度起引進。

## 以無人機進行**測量**的工作範圍擴大



傳統測量



因為引進運用無人機的測量工作手冊, **3D測量工作範圍擴大**

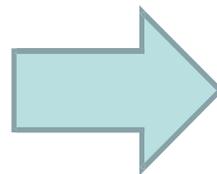


加上運用雷射測量等技術, 就也能利用無人機進行3D測量

## 運用ICT營建機械的**施工**範圍擴大



根據放樣施工

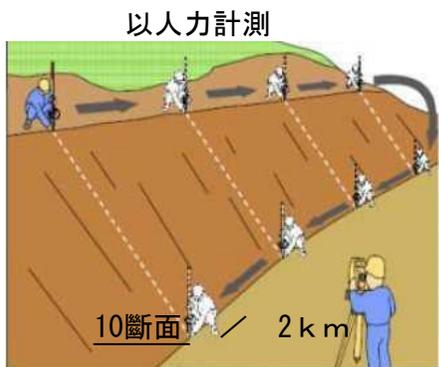


因為引進ICT土方量用估算基準, **運用ICT營建機械的施工範圍擴大**



運用ICT營建機械施工

## 檢查日數大幅縮短



引進監督・檢查要領(土工編)(案)等, 檢查所需日數縮短到約 1 / 5  
(2km工程時由 10日縮短到 2日)

以衛星導航等計測



1個現場

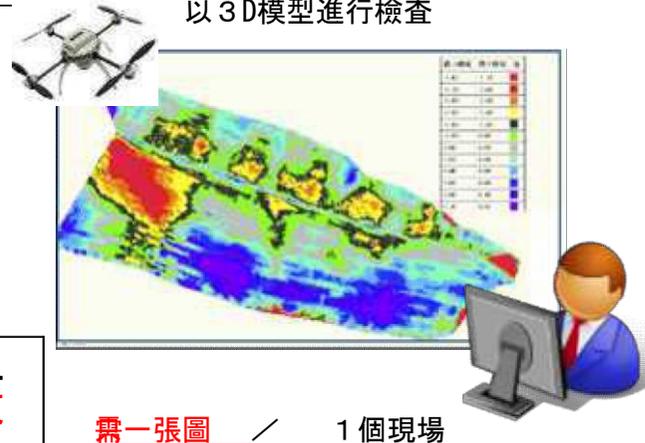
## 資料文件大幅減少

工程書類  
(計測結果用人工輸入電腦, 製作圖表等報告)



引進監督・檢查要領(土工編)(案)等, 檢查文件減少到只剩 1 / 50

以3D模型進行檢查



### ○i-Construction的發展目標

實施i-Construction三種生產力提高效果包括, 全面運用ICT技術所達成的省力化與工程工期平均化, 並讓每位員工平均生產力提高約5成。

- 生產力提高5成，就能實現
  - 改善企業經營環境
  - 提升現場勞動者薪資
  - 讓勞動者取得安定的休暇
  - 提升勞動者安全的工作現場
  
- 即使勞動者人數減少還是能提高生產力，就可確保經濟成長。



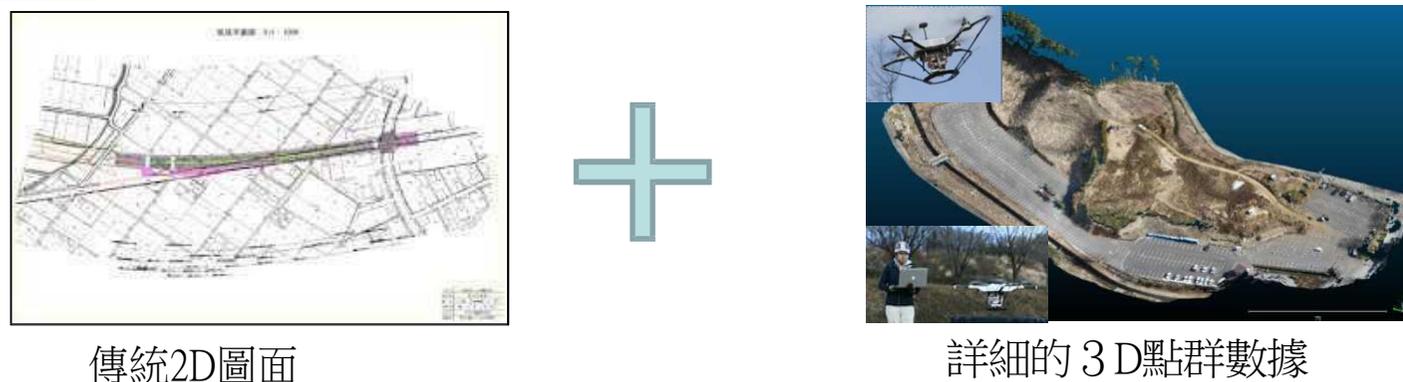
# 運用 UAV 的公共測量手冊 (案)

製作可用來決定 UAV 空拍 3D 點群數據製作標準方法的測量手冊

## ①將 UAV 空拍測量引進公共測量



## ②原有的公共測量成果加上 UAV 空拍 3D 點群數據



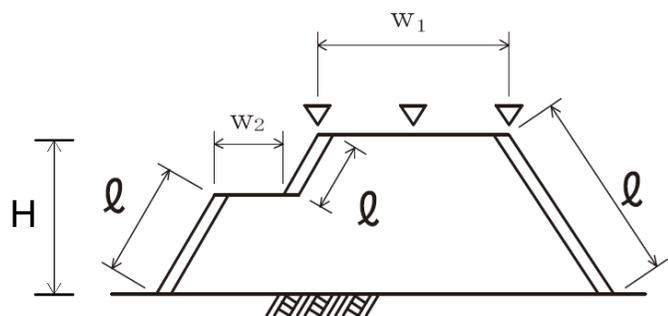
引進效果：引進能靈活轉彎的 UAV 與 3D 自動軟體，就能短時間且高效率地做成點群數據

# 運用 3D 數據進行工作流程管理

引進運用 3D 計測 3D 點群數據所完成的高效率工作流程管理

## 傳統

傳統工作流程管理基準只能針對代表性管理斷面進行長、寬、高測定與相關工程評估



<例：道路土方（填土工）>

測定基準：每40m實施一次測定與工程評估

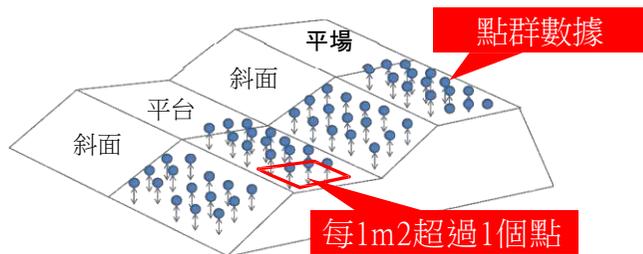
規格值：基準高（ $H$ ）：±5cm

斜面長（ $l$ ）：-10cm

寬（ $w$ ）：-10cm

## i-Construction

根據UAV空測等取得 3D 點群數據所構成面狀竣工形狀，進行工程評估



<例：道路土方量（填土方量）>

測定基準：測定密度1點/m<sup>2</sup>以上、然後針對平均值與全測點進行工程評估

規格值：與設計面的高程差（與設計面偏離的狀況）

平面 平均值：±5cm 全測點：±15cm

斜面 平均值：±8cm 全測點：±19cm

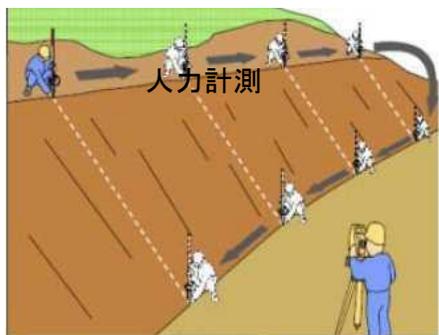
※斜面含平台

設定可確保和傳統作法相同工程流程品質的表面測定基準與規格值

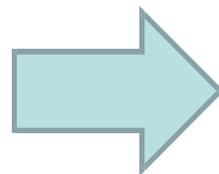
活用 I C T，修訂可用來進行3D模型檢查的要領・基準。  
⇒對於發包與承包雙方而言，都可達成檢查大幅省力化。

## 檢查日數大幅縮短

短



10斷面 / 2 km



以衛星導航等進行計測

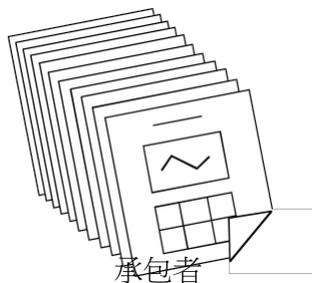


只能處理一個斷面 / 1現場

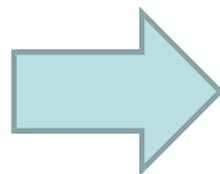
引進監督・檢查要領（土工編）（案）等，可將檢查所需日數減少到約 1 / 5  
(2km工程時 10日→2日)

## 檢查文件大幅減少

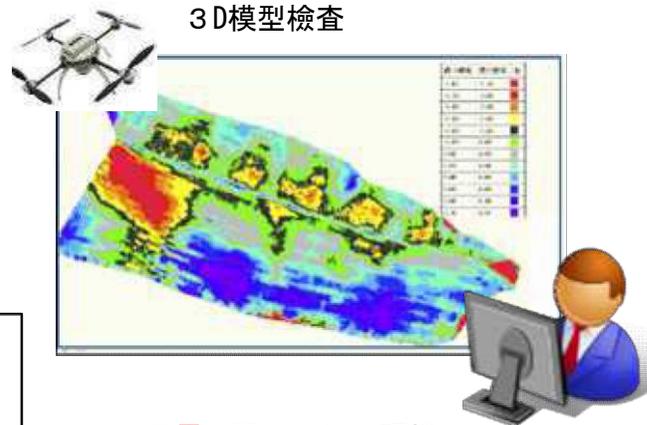
工程文件  
(計測結果人工輸入電腦做成)



(設計與完成形的比較圖表)  
50張 / 2 km



3D模型檢查



只需一張 / 1現場

引進監督・檢查要領（土工編）（案）等，可將檢查文件減少到 1 / 50

# 活用 I C T 工程的發包方式

~ 土方量工程以活用 I C T 的施工方式解決

~ 基本要點

- 以大企業對象的工程，以活用 I C T 的施工方法當作標準
- 以地區企業為對象的工程逐漸從「舉手的方式」（施工者提案）走向標準化

## 1. 用3D方式實施

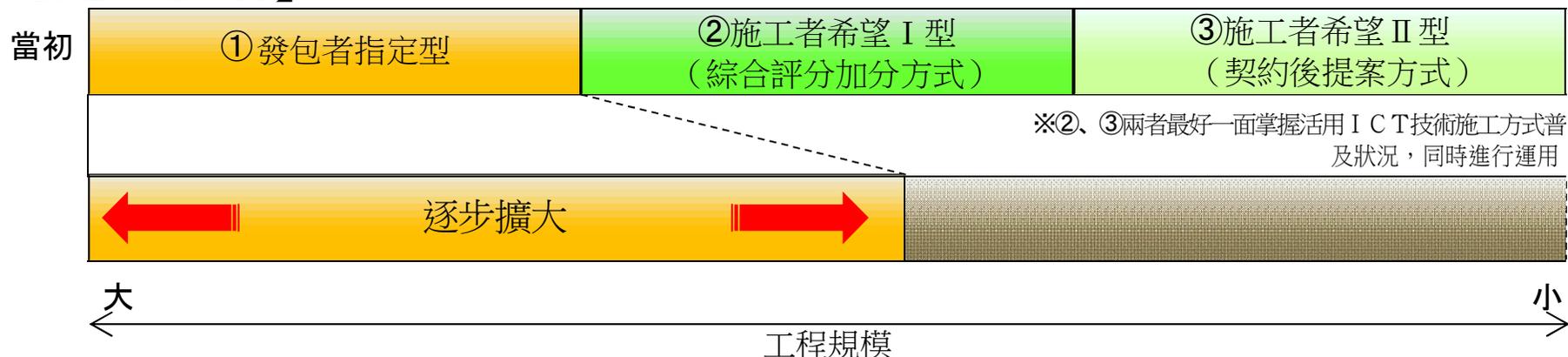
- ① 發包者指定型：以活用 I C T 施工為前提地進行發包
- ② 施工者希望 I 型：進行綜合評分時將活用 I C T 施工列入加分
- ③ 施工者希望 II 型：簽約後由施工者進行提案・協議，實施活用 I C T 的施工

## 2. 應用新成立的活用ICT工程估算方法

※ 施工者希望 I・II 型先由施工者提案・協議，再進行設計變更之後予以應用

## 3. 活用ICT的施工方式於工程績效評分時進行評分

【發包方式基本概念】



活用ICT施工方式乃是營建生產過程中全面活用ICT，實施「3D現況測量」、「製作3D設計數據」、「以ICT營建機械進行施工」、「3D工作流程管理等的施工管理」、「3D數據交貨」等。

※現況測量指工程實施前掌握現場形狀的測量。

編譯：水土保持局技術研究發展小組

Research and Technology Development Team, SWCB, COA

December 2017

本文件之翻譯及轉載，均符合日本著作權法相關規定。