

# 2016年度起引進的主要新基準事例

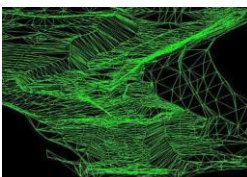
## 製作運用UAV的公共測量手冊

・測量成果  
(傳統)



(2D平面圖)

(修訂後)

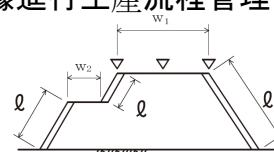


(3D測量點群數據)

## 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)



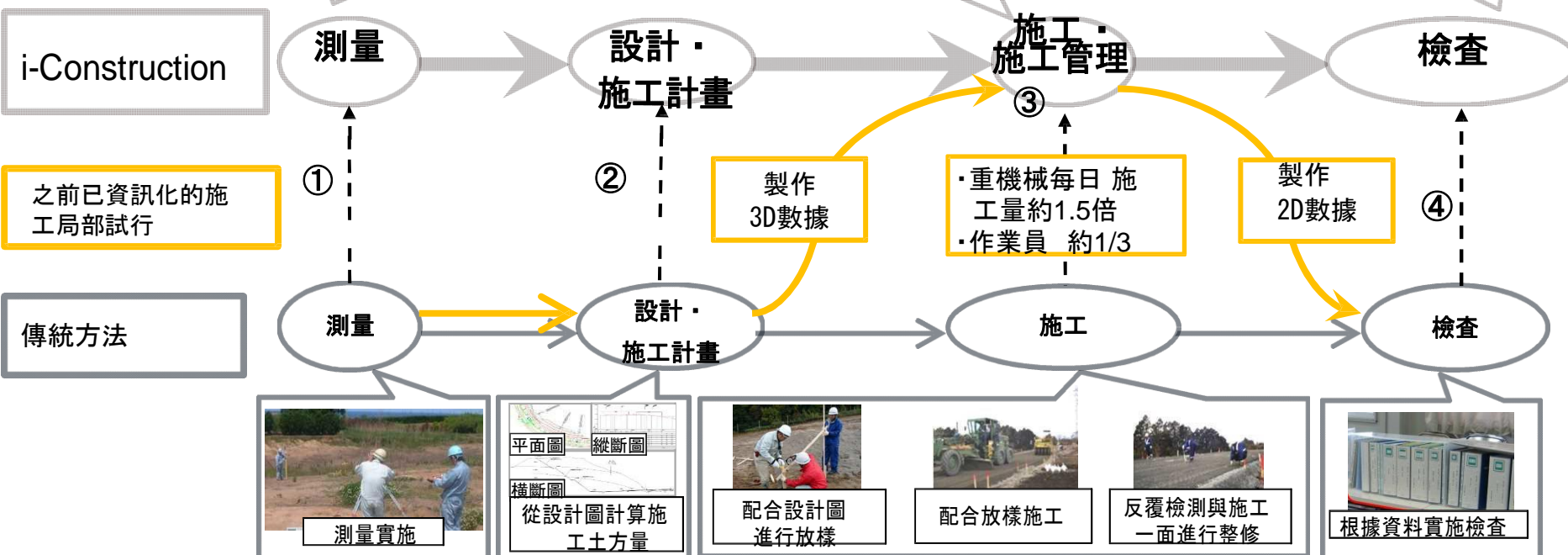
施工每200m就設一處檢查點

(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

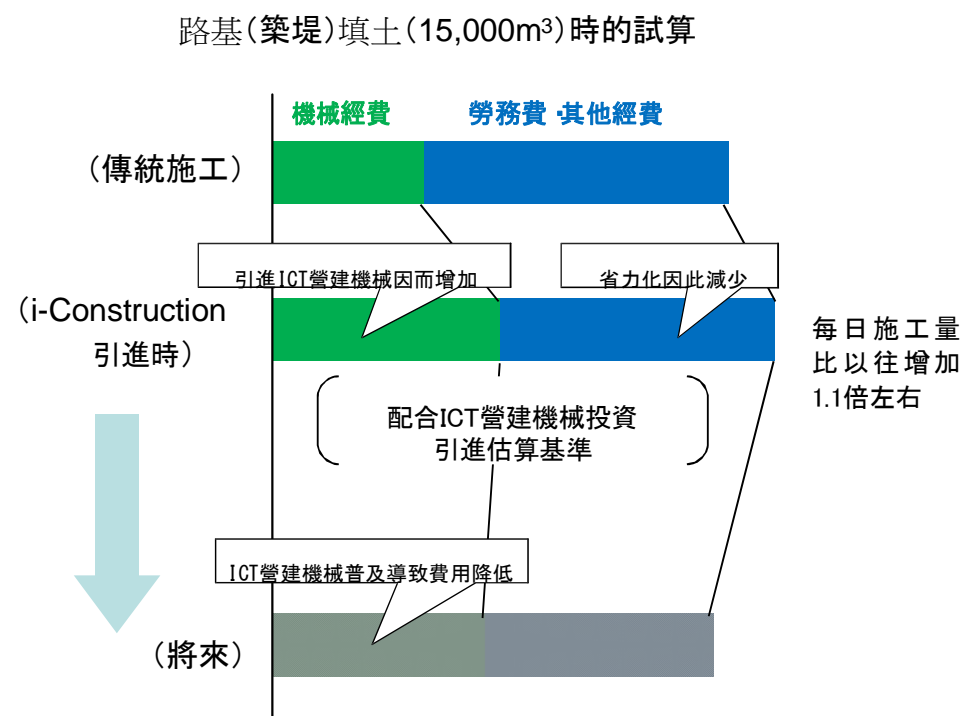
- ・土方量(掘削、路基(築堤)填土、路床盛土)・斜面整形工・土方工程(開挖、路基(築堤)填土、路面填土)

### 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)   |
|----------|--|----|----|--|
| 調査・測量、設計 | 1 運用UAVの公共測量手冊(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/cr_point/">http://www.cals-ed.go.jp/cr_point/</a><br><a href="http://www.cals-ed.go.jp/cr_guideline/">http://www.cals-ed.go.jp/cr_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/de.html">http://www.nilim.go.jp/lab/qbg/bunya/cals/de.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><br><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>  |
| 検査       | 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>  |

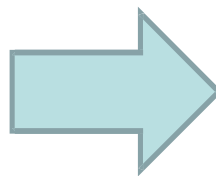
# 2016年度起引進i-Construction, 營建現場即將改變！

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**

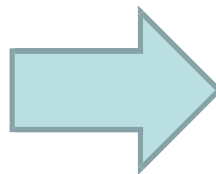


加上運用雷射測量等技術，就也能利用無人機進行3D測量

## 運用ICT營建機械的**施工**範圍擴大



根據放樣施工



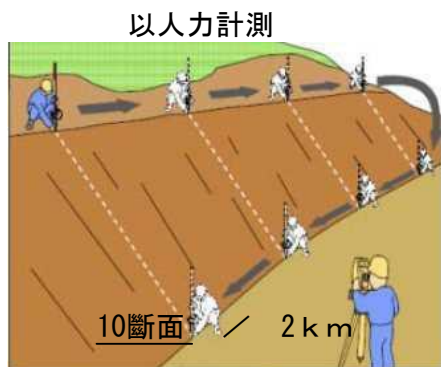
因為引進ICT土方量用估算基準，**運用ICT營建機械的施工範圍擴大**



運用ICT營建機械施工

# 2016年度起引進i-Construction, 營建現場即將改變！

## 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）

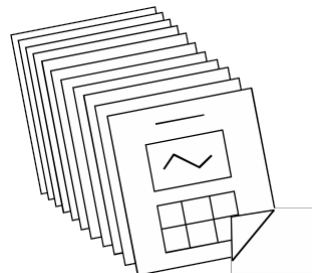
以衛星導航等計測



1 個現場

## 資料文件大幅減少

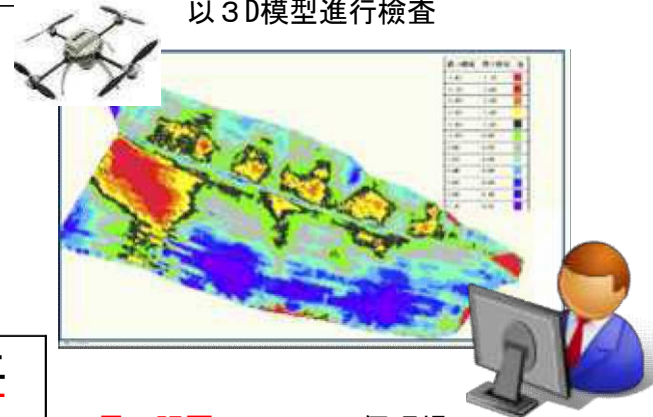
工程書類  
（計測結果用人工輸入電腦，製作圖表等報告）



承包者  
（設計與完成狀況之比較圖表）  
50張 / 2km

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



**需一張圖** / 1 個現場

## ○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

圖面範圍狹窄

利用傳統測量機器與衛星導  
航做的現地測量



UAV空拍測量



同時公佈並實施可確保UAV安全飛行的安全基準（案）

※搭配雷射測量等，就可能也實施無人機3D測量

圖面範圍擴大

有人航空機  
空拍測量



## ②原有的公共測量成果加上UAV空拍 3D點群數據



傳統2D圖面



詳細的 3D點群數據

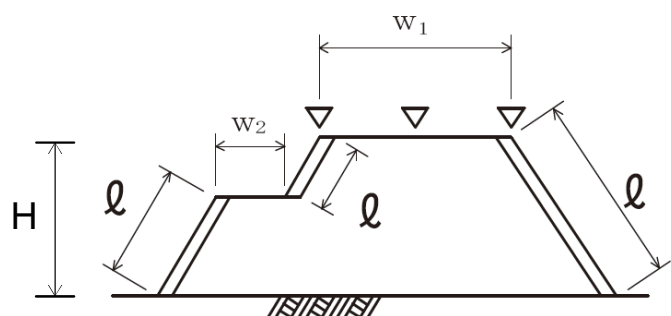
引進效果：引進能靈活轉彎的UAV與 3D自動軟體，就能短時間且高效率地做成點群數據

# 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

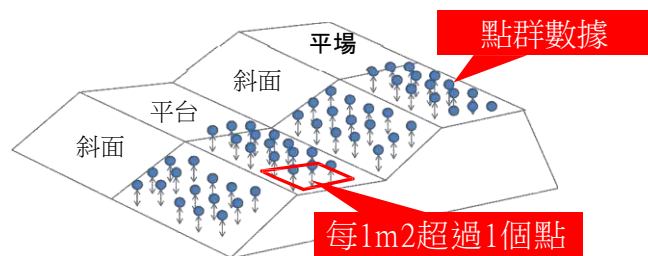
規格值：基準高（H）：±5cm

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

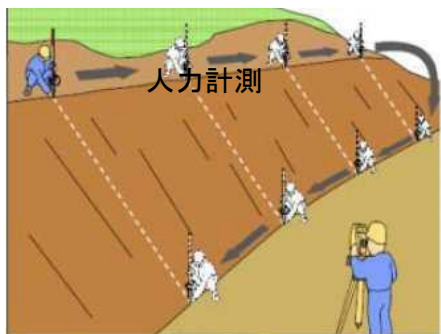
※斜面含平台

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

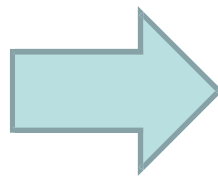
活用 I C T，修訂可用來進行3D模型檢查的要領・基準。  
⇒對於發包與承包雙方而言，都可達成檢查大幅省力化。

## 檢查日數大幅縮短

短



10斷面 / 2 km



以衛星導航等進行計測

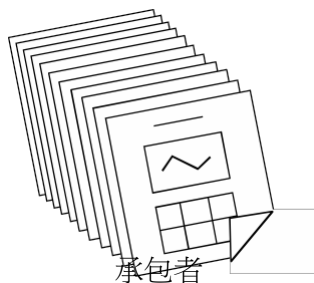


只能處理一個斷面 / 1 現場

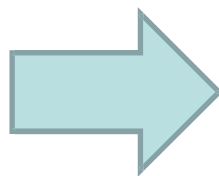
引進監督・檢查要領（土工編）（案）等，可將檢查所需日數減少到約 1 / 5  
(2km工程時 10日→2日)

## 檢查文件大幅減少

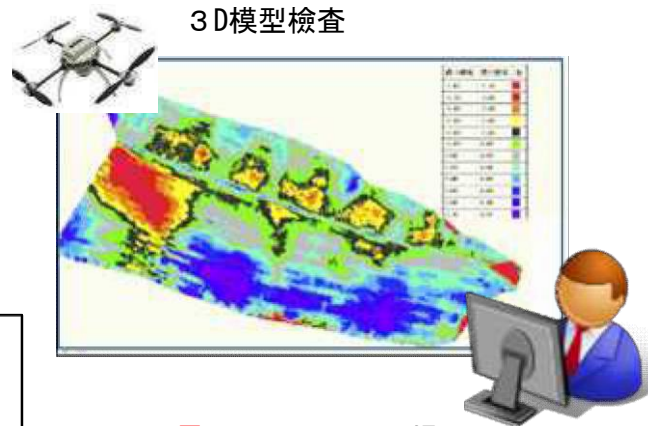
工程文件  
(計測結果人工輸入電腦做成)



(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

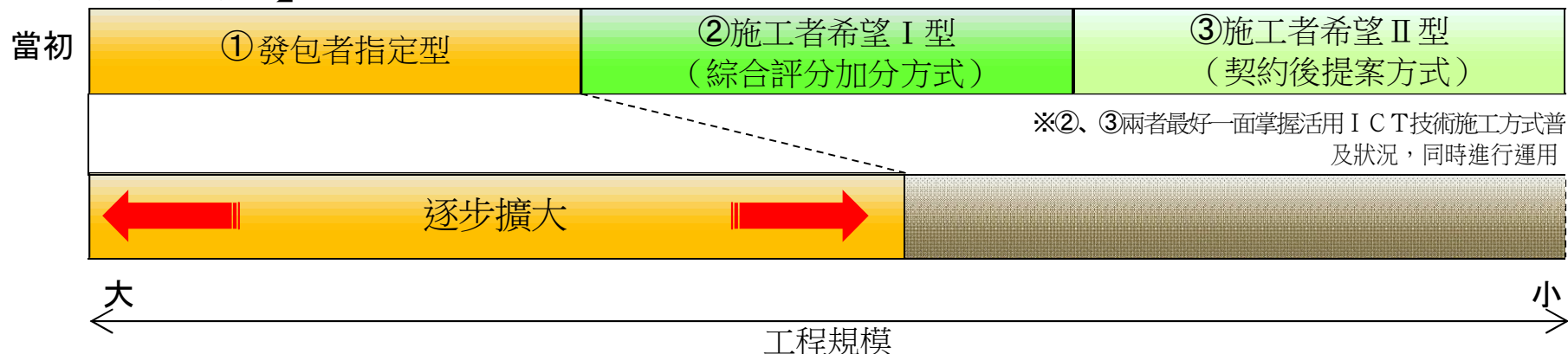
- ① 發包者指定型：以活用 I C T 施工為前提地進行發包
- ② 施工者希望 I 型：進行綜合評分時將活用 I C T 施工列入加分
- ③ 施工者希望 II 型：簽約後由施工者進行提案・協議，實施活用 I C T 的施工

## 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。