

# **<ICT土工>六湊砂防堰堤の除石掘削**

**平成31年2月27日 ICT活用技術検討会～これからの現場管理～**

**国土交通省 東北地方整備局 新庄河川事務所**

**立谷沢川砂防出張所 武田 桂輔**

1. 施工内容及び施工条件
2. 使用機器及び施工機械等の選定
3. 本工事における課題
4. まとめ



# 1. 施工内容及び施工条件

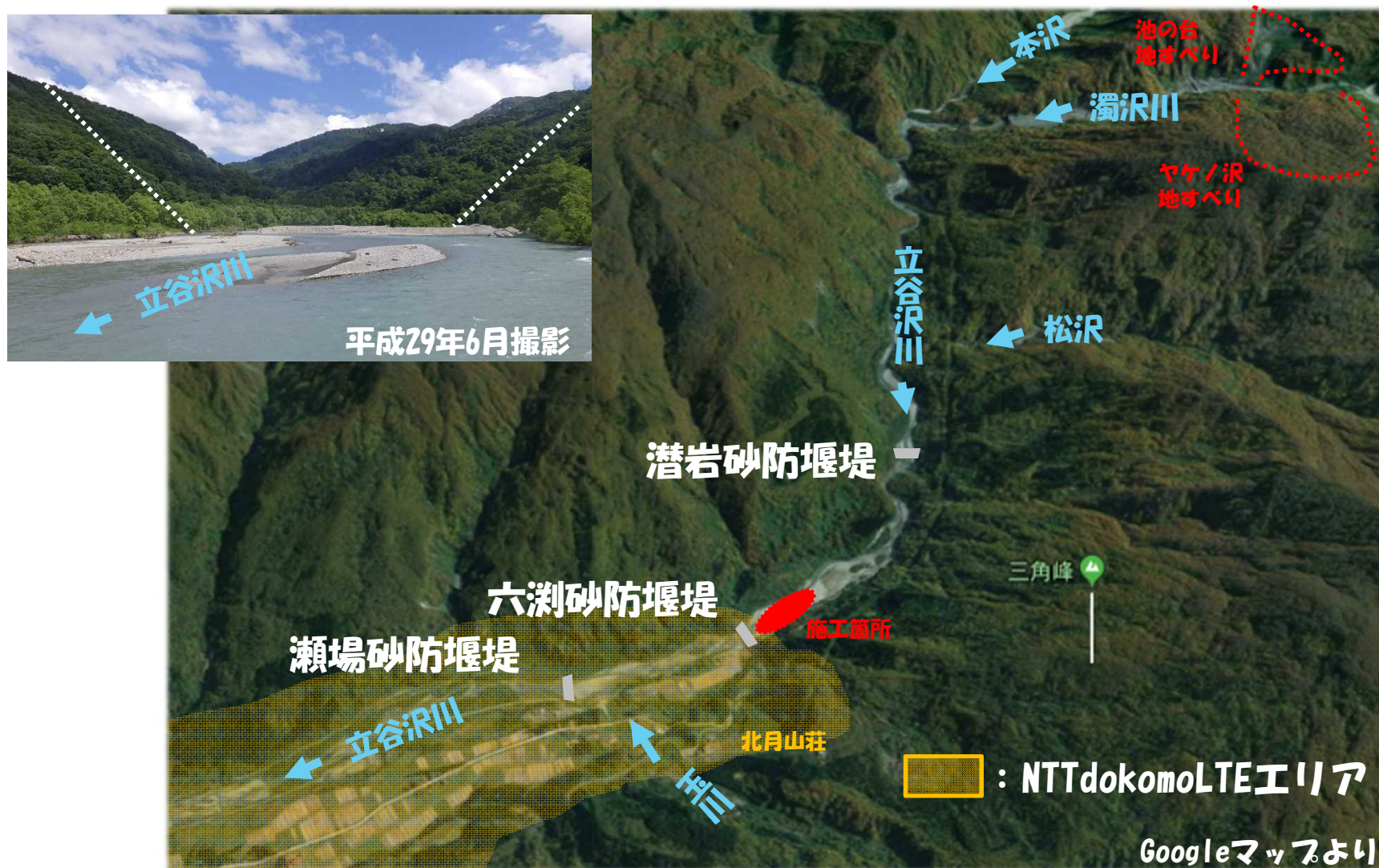
六漕砂防堰堤の除石掘削は、濁沢川の大崩壊に伴う土砂流出に備えた既設砂防堰堤の調節量の確保のため実施。

工事名：最上川水系立谷沢川流域溪流整備工事  
施工者：(株)カキザキ  
工事内容：砂防土工（ICT掘削） 約24,000m<sup>3</sup>



# 1. 施工内容及び施工条件

六瀨砂防堰堤は瀬場集落の上流にあり、深い谷地形で衛星電波が捉えにくく、携帯電話不感地帯(NTTdocomoが公表資料)。



Googleマップより

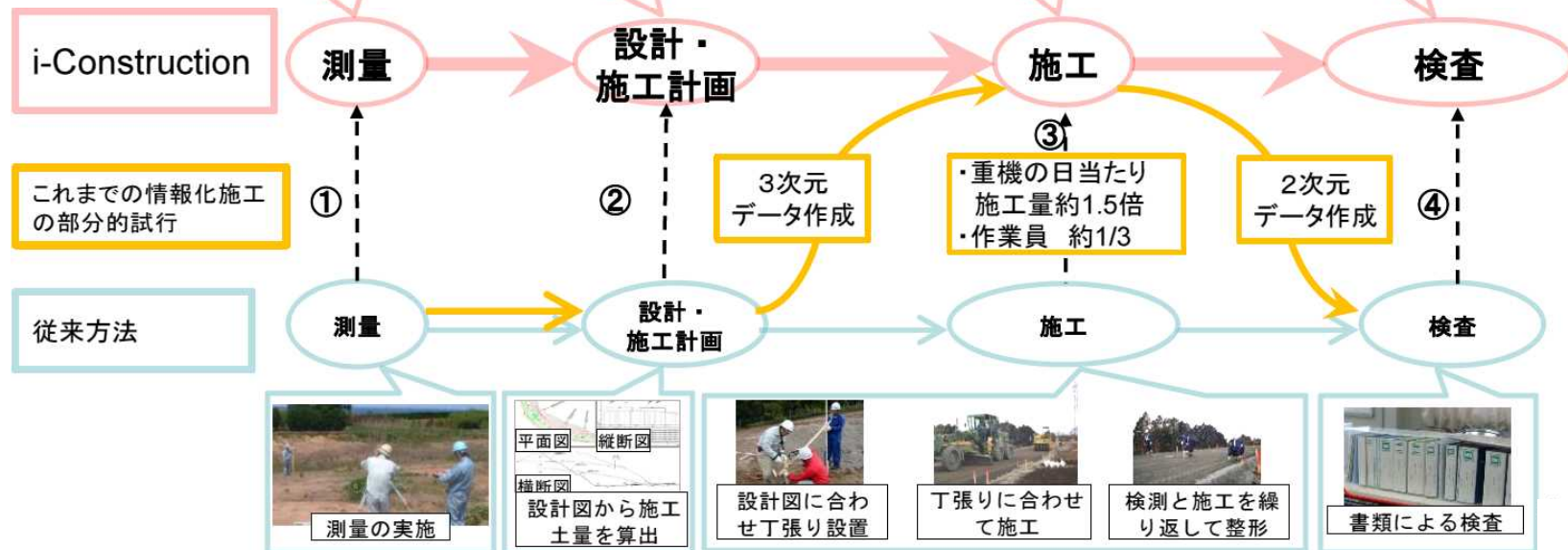
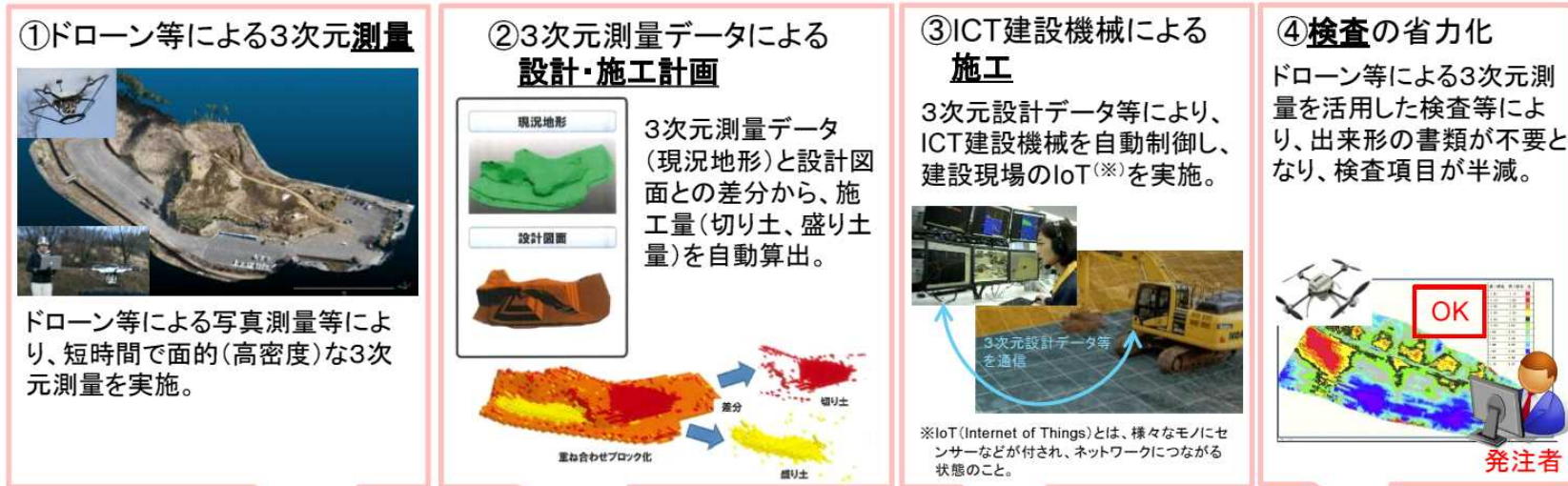
# 1. 施工内容及び施工条件

六湊砂防堰堤は瀬場集落の上流にあり、深い谷地形で衛星電波が捉えにくく、携帯電話不感地帯(NTTdocomoが公表資料)。



## 2. 使用機器及び施工機械等の選定

六洲砂防堰堤の除石掘削では、**3次元測量⇒3次元設計⇒ICT建設機械施工⇒3次元出来形管理の一連作業を実施。**



携帯  
表資

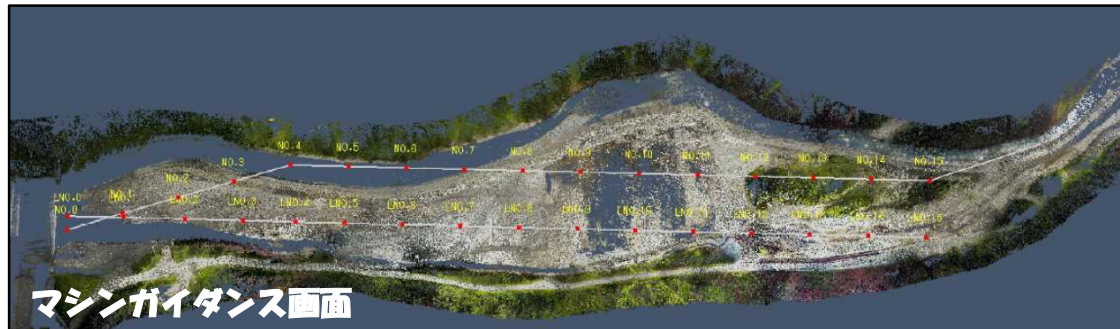
## 2. 使用機器及び施工機械等の選定

施工箇所の地形条件、気象条件、通信環境を踏まえ、使用機器を選定。

### ＜3次元測量＞ UAV or スキャナ

- ・強風が発生しやすく、**天候が変わりやすい**
- ・**障害物**となる草木は**少ない**

以上から、気象条件や現場地形など適用範囲が広い“スキャナ”を選択



### ＜ICT施工機械の測位＞ TS測位 or GNSS測位

- ・**携帯電話**の通信環境が**不安定**である

※TS測位では携帯電話の通信環境が不可欠

- ・谷地形で**衛星電波**の受信環境は**概ね良好**である
- 以上から、GNSS衛星測位を選択



### 3. 本工事における課題

#### <地上レーザスキャナー測量>

水面部の計測ができないため、締切設置後の起工測量となり、計測時期は天候に左右。

出来形管理時は面的管理のため、大粒径の凹凸の手直し発生。

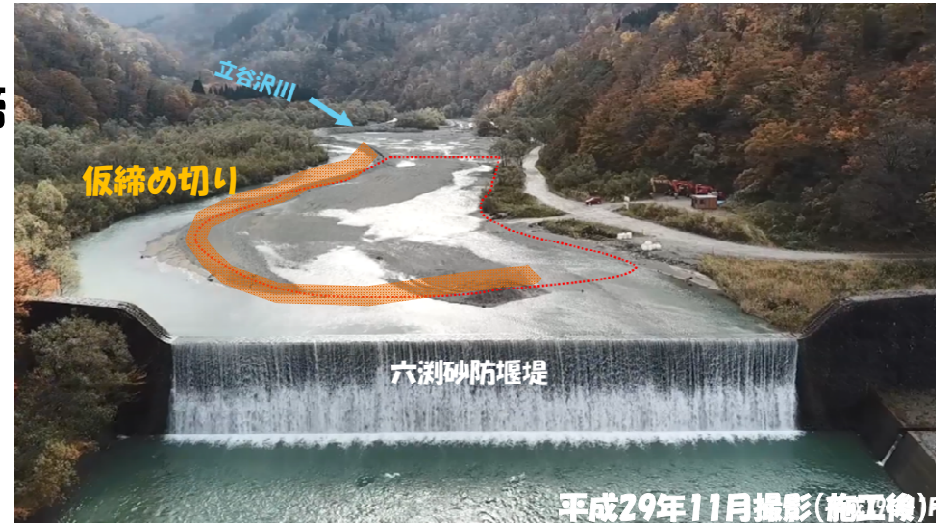
#### <施工機械>

マシンコントロール制御では、稼働速度が制限され施工能率が低下。

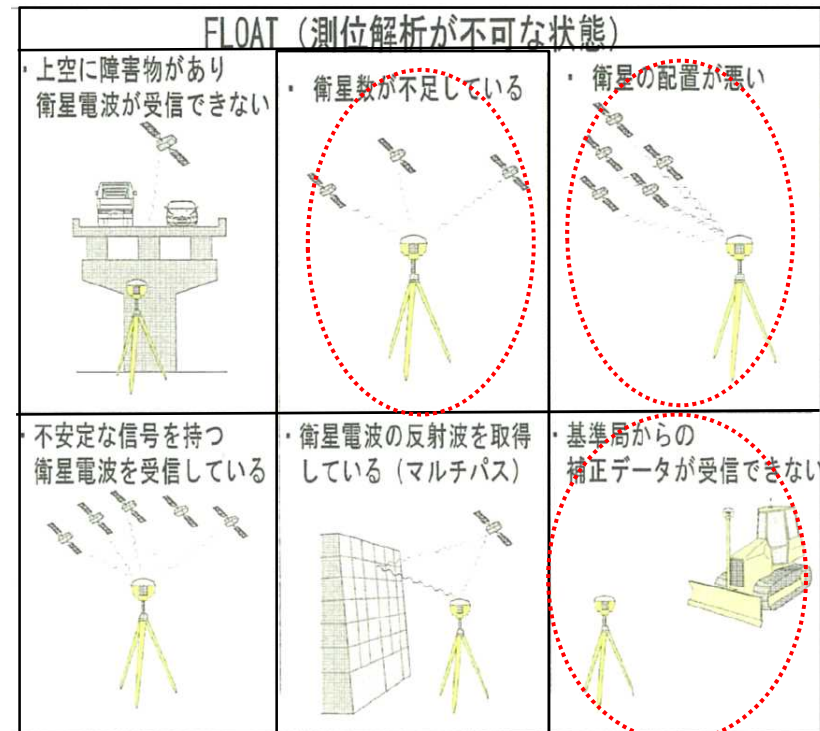


#### <施工管理>

谷地形のためGNSS電波の受信個数が不足する時間帯があり、また、携帯電話の通信環境が天候により通信不良が発生し、頻繁に施工誤差が発生  
※山間部で最大10cm



平成29年11月撮影(施工後)





### < ITC 土工適用の留意点 >

- ① 地形条件による衛星電波の受信状況
- ② 気象条件による携帯電話の受信状況
- ③ 施工機械の選定
- ④ 掘削土の粒径の大きさ



## メリット（施工者の声）

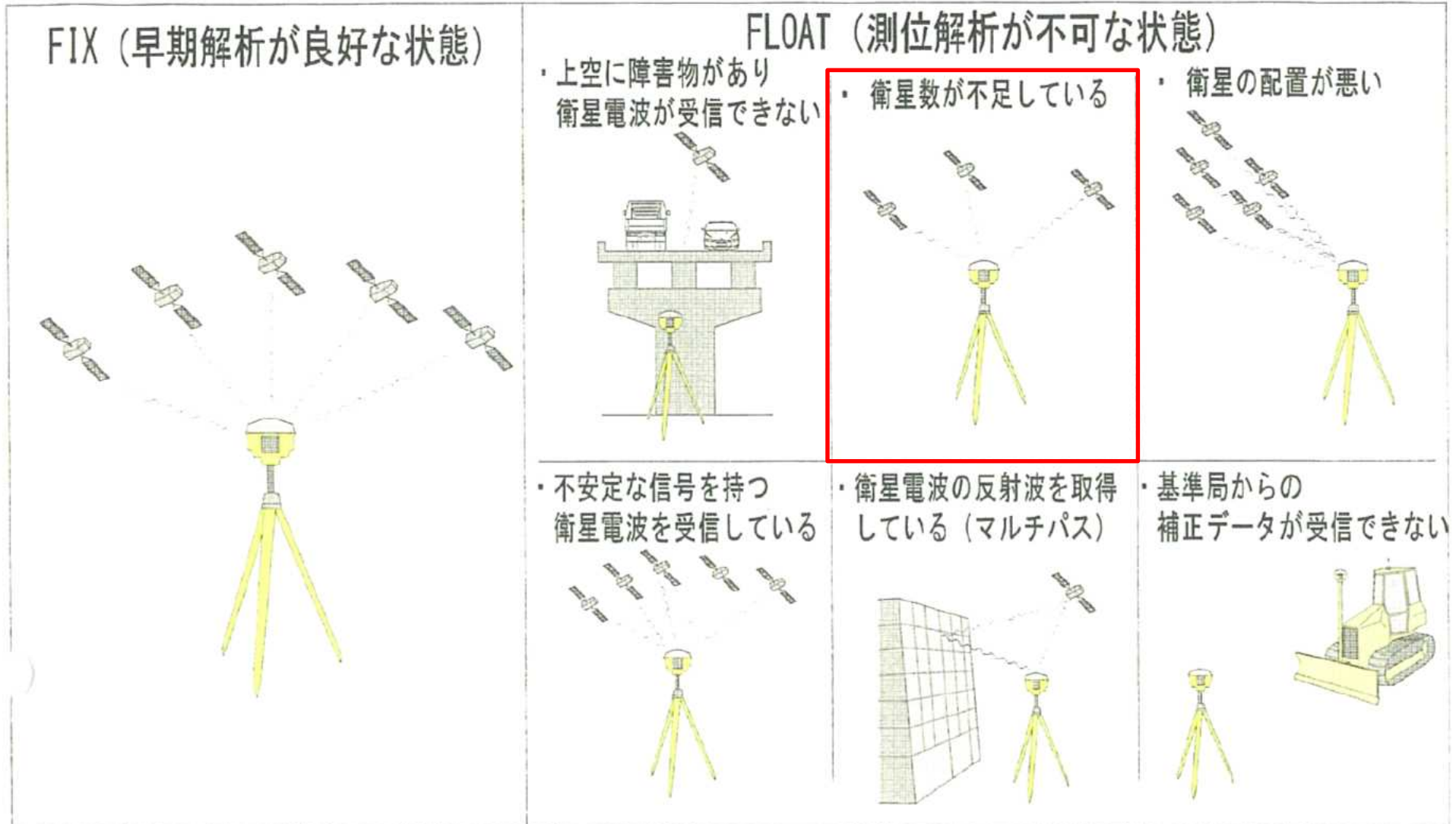
- ・施工管理省力化 丁張り設置不要。
- ・施工効率化 丁張りなどの障害物がない。  
マシンガイダンスで設計データを随時確認可能。  
マシンコントロールで手戻りのリスク回避。
- ・工事安全管理 丁張り、安全施設などの障害物が減少し、施工の安全性が向上。

### 情報化施工

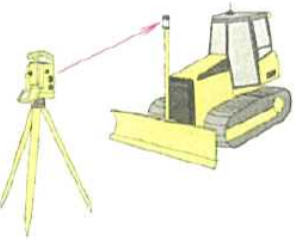
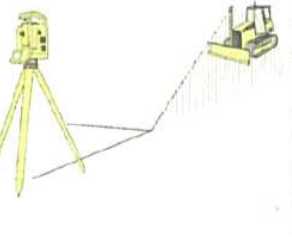



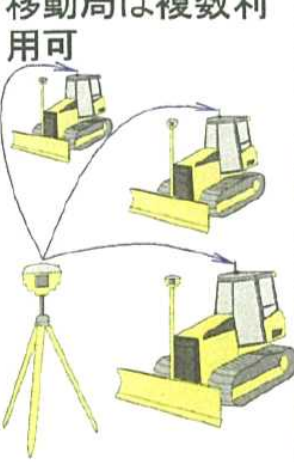
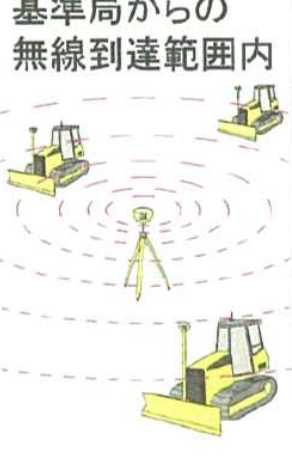





## < 参考資料 >

## FIXとFLOAT



## TS測位と衛星測位の特徴比較

TS測位	<p>TSと移動局は 一対</p> 	<p>TS視通範囲 のみ</p> 	<p>天候に左右され る</p> 	<p>トンネル、高架 下でも利用可</p> 	<p>精度： パチンコ玉大 1cm以内</p> 
GNSS測位	<p>移動局は複数利 用可</p> 	<p>基準局からの 無線到達範囲内</p> 	<p>基本的には 天候に左右され ない</p> 	<p>天空が見えない 場所では利用不 可</p> 	<p>精度：卵 平面 2～3cm 高さ 3～4cm</p> 

## デメリット

### ・設備投資

機器・ソフトウェア及び施工機械は開発途上であること、高価であり、現段階で設備投資は難しい。

### ・コンサルへの委託

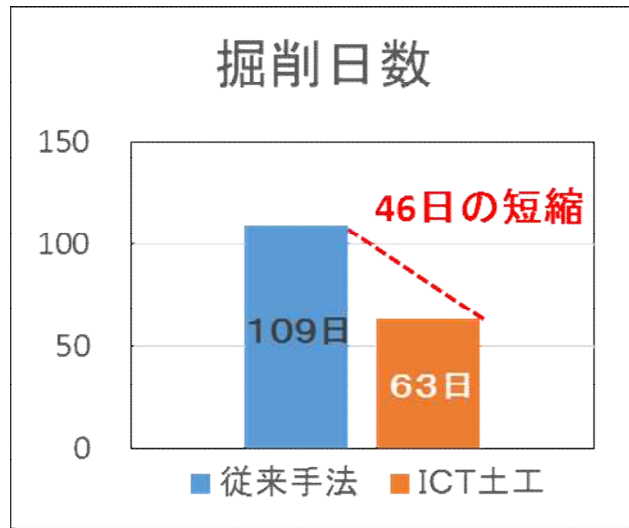
コンサルへの委託により測量、出来形管理などの工期への影響が懸念。

### ・出来形管理

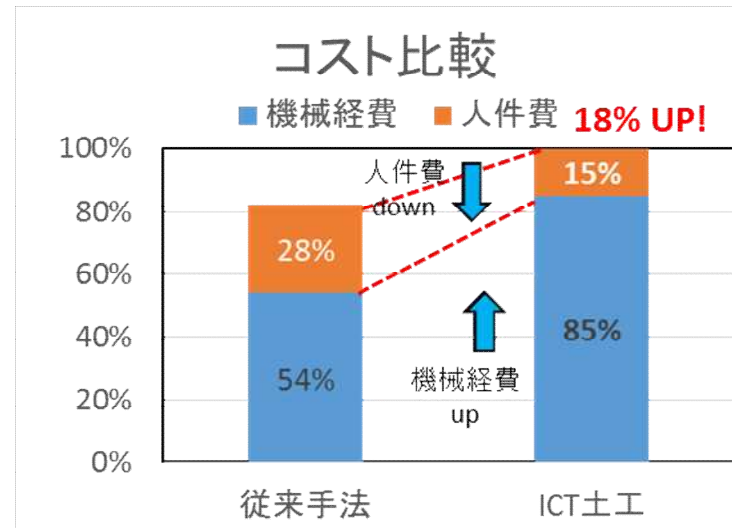
河道内での除石となることから台風など事前に予測される降雨に備え、万が一締切決壊時において、時点毎の出来形管理を行う場合、コンサルへ委託していることから、即座に対応できない。

※従前は、現場代理人が出来形測量を実施していたため、臨機応変に対応可能。

- ・掘削日数は、丁張り不要や障害物がなく、**46日間の短縮**。(従来手法は基準書の作業日当たりの標準作業量)
- ・コストは**ICT土工が割高**。



**計46日短縮** (109日⇒63日)



**18%コスト上昇** (ICT土工を100とした場合)