

「情報化施工技術の活用ガイドライン」の 改正案について

令和7年2月19日（水）

農林水産省 農村振興局 整備部 設計課

目次

0-1	ガイドライン改定計画（案）	2
0-2	令和6年度の検討内容について	3
1	ため池改修工編（ガイドライン改正案）	4
2	小規模土工編（ガイドライン追加案）	15

0-1 ガイドライン改定計画（案）

- 農業農村整備分野では、平成28年度に情報化施工技術の活用ガイドラインを策定以降、順次基準類を拡充。
- 令和6年度は、ほ場整備工の歩掛調査、ため池改修工の面管理の追加、小規模土工の追加を実施。
- 令和7年度は、現場実証・現場の要望等に合わせて改定を検討。

		令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度以降
NN独自工種	ほ場整備工	改定		歩掛調査		現場実証・現場の要望等に合わせて改定を検討
	暗渠排水工	策定				
	ため池改修工	策定		面管理を追加		
	水路工	策定		改定		
国交省との共通工種	土工	改定			小規模土工の追加	
	舗装工					
	付帯構造物工	策定				
	地盤改良工			策定		
	法面工			策定		

0 - 2 令和6年度の検討内容について

	項目	主な検討内容
1	ため池改修工編の 改正案	<ul style="list-style-type: none">○ 出来形管理（面管理）の規格値の検討○ 面管理に適した出来形評価用データの点密度の検討○ 曲線部・現地擦り付けが優先される箇所への対処方法の検討○ 標定点の設置パターンによる検討
2	小規模土工編の 追加案	<ul style="list-style-type: none">○ 現行ガイドラインにおいて施工規模1,000m³未満の規定がないことから、国土交通省の出来形管理要領等を参考にガイドライン（案）を検討

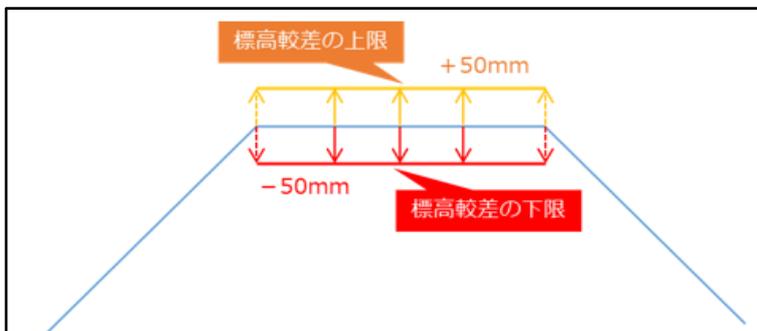
1. ため池改修工 (ガイドライン改正案)

検討項目①：出来形管理（面管理）の規格値の検討

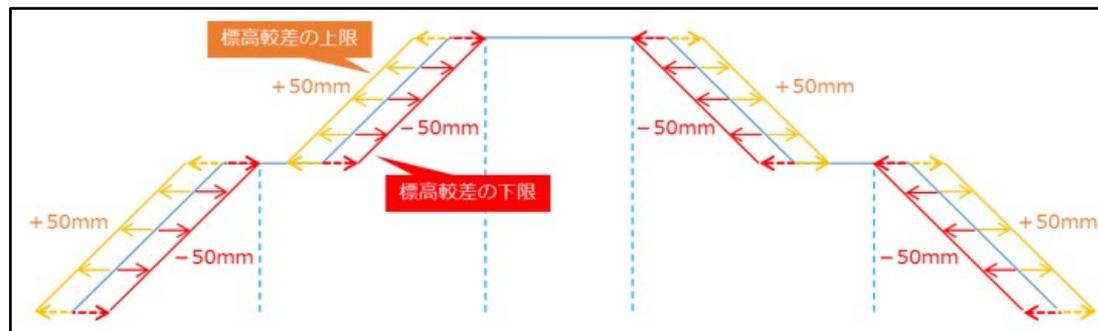
（1）検討内容

面管理では、3次元設計データと計測データの差分で管理することになり、①基準高の確保、②天端の幅員の確保、③法面勾配の確保についての品質管理に対応する必要がある。

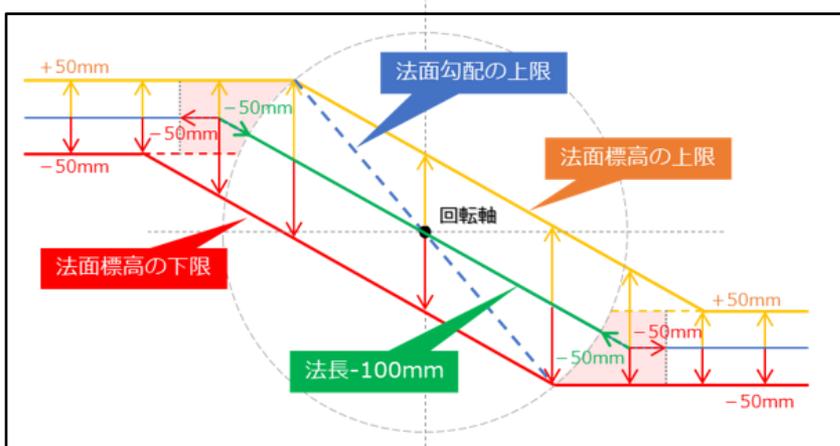
国交省の面管理としての規格値検討の基礎となった文献を参考として、以下の図のとおり、ため池改修工独自の規格値を検討した。



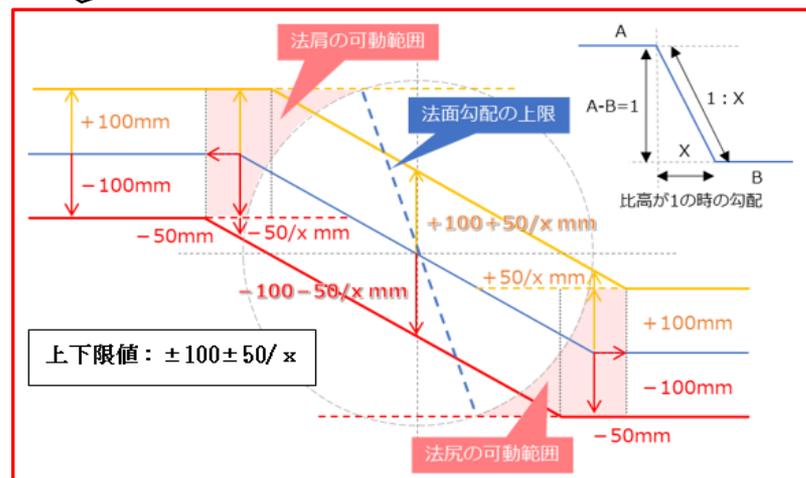
①基準高確保の考え方（国交省）



②標高較差による幅員確保の考え方（国交省）



③法面勾配の確保の考え方（国交省）



【ため池改修工】 標高較差（天端、法面）の設定

検討項目①：出来形管理（面管理）の規格値の検討

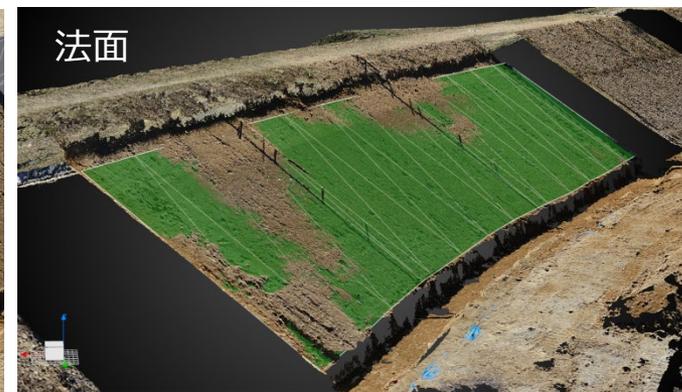
（1）検討内容

文献を基に算出した規格値を参考値として出来形計測を行い、規格値としての妥当性を検証した。

工種	計測箇所	測定項目	規格値 (平均値)	規格値 (個々の計測値)
堤体工	天端	標高較差	± 100 mm	± 150 mm
	法面	標高較差	- 110 mm	- 160 mm

※遮水性ゾーン（鋼土）は、検討の対象外とする。

UAV空中写真測量
による出来形管理



※計測データの標高が3次元設計モデルより高い場合には、3次元設計モデルは裏に隠れてしまう。

検討項目①：出来形管理（面管理）の規格値の検討

（2）検討結果

出来形計測は12月末時点で2池（平谷池・坂本皿池）実施できた段階であり中間検証である。

- ①平谷池は余盛（計測時の現況が張ブロック後の高さ）された状態、②坂本皿池は制波工基礎前（表土はぎ取りの高さ）の状態での実施であった。

天端

ため池	不良率	標準偏差 σ	$3\sigma_p$
平谷池	0.38	25.32	75.96
坂本皿池	0.13	20.18	60.54

法面

ため池	不良率	標準偏差 σ	$3\sigma_p$
平谷池	0.84	75.81	227.44
坂本皿池	5.08	41.83	125.50

不良率の高いデータに対応する標準偏差を採用していることから、規格値は下表となる。

計測箇所	平均規格値	不良率 (%)	標準偏差 σ_p	個々の計測値 $3\sigma_p$	$\pm 3\sigma_p$ 四捨五入	規格値 + 計測精度50
天端	± 100	0.38	25.32	± 75.96	± 80	± 130
法面	$- 110$	5.08	41.83	$- 125.50$	$- 130$	$- 180$

※天端は規格値案 $\pm 150\text{mm}$ を満たしているが、法面は -160mm を満たしていない。

検討項目①：出来形管理（面管理）の規格値の検討

（3）検討結果を踏まえたガイドラインへの記載内容

参考値とした規格値を用いて面管理の出来形評価を実施しても問題がないことから、以下の内容で規格値を設定することとする。

- ①大村中池 1/9～1/10 出来形計測完了→現在分析中
- ②桜池 1/28～1/29 出来形計測予定
- ③規格値（案）の妥当性検証（鷺尾池）
→②の出来形計測と分析完了後に実施

前のページと合わせ、①～③を完了したあと規格値を決定します
（後のページで空欄になっている箇所も同様）

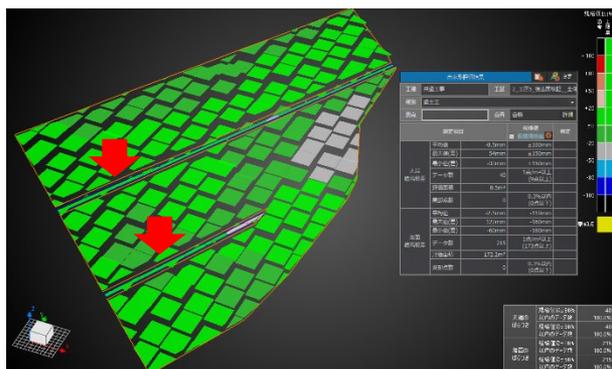
（現行）
記載なし

（改正案）

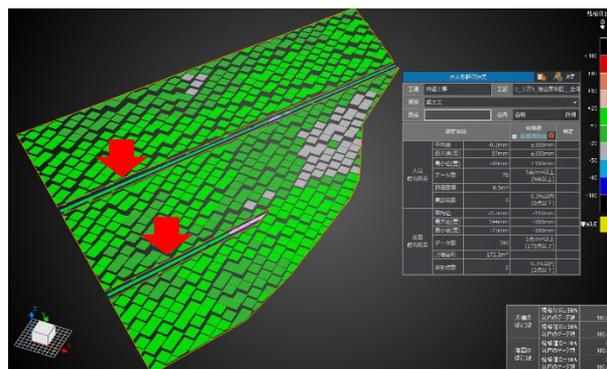
検討項目②：面管理に適した出来形評価用データの点密度の検討

(1) 検討内容

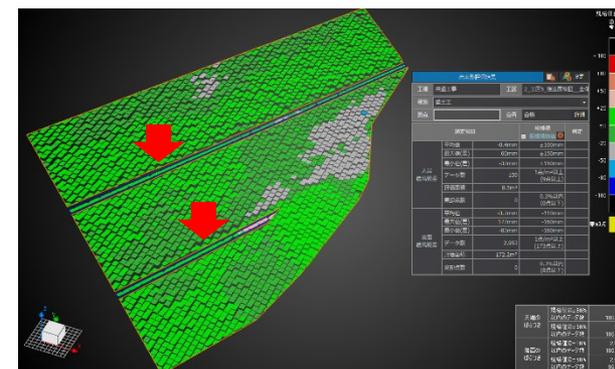
出来形評価用データとしての点密度を3パターン（① 1点以上/m²、② 1点以上/0.25m²、③ 1点以上/0.06m²）とし、幅が狭い小段（0.3m）の出来形評価の状況を確認した。



① 1点以上/m²



② 1点以上/0.25m²



③ 1点以上/0.06m²

(2) 検討結果



測定項目		規格値	1点以上/1.0m ²	1点以上/0.25m ²	1点以上/0.06m ²
天端(小段) 標高較差	平均値	±100mm	-0.5mm	-0.2mm	-0.4mm
	最大値(差)	±150mm	54mm	57mm	60mm
	最小値(差)	±150mm	-33mm	-35mm	-37mm
	データ数	1点以上/m ² (9点以上)	40	79	159
	評価面積		8.5m ²		
棄却点数	0.3%以内 (0点以下)	0	0	0	

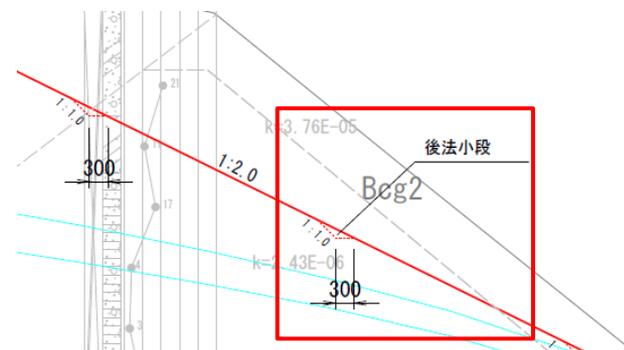
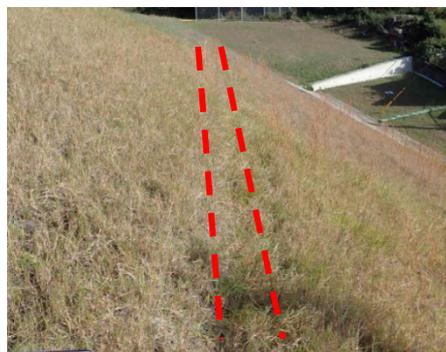
■：設計値との差が規格値内、■：設計値との差が規格値外

面管理の出来形評価結果イメージ

検討項目②：面管理に適した出来形評価用データの点密度の検討

(3) 検討結果を踏まえたガイドラインへの記載内容

施工幅に応じて、出来形評価メッシュの点密度を変更して運用する。法面に小段（設計指針では最小幅を1.0mと規定）を設ける場合があり、また、現地実証試験を実施したため池では、実際に0.3m幅の後法小段が設置されていたことから、計測に係る作業効率、経済性を考慮して断面管理を規定。



(現行)
記載なし

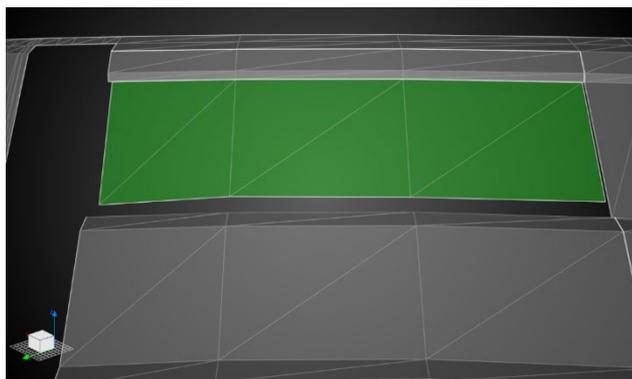
(改正案)

出来形評価メッシュは1m²（1m×1m）を基本とするが、施工幅が1m未満の場合等、1m²メッシュによる出来形管理が適さない場合は、出来形評価メッシュを0.25m²（0.5m×0.5m）以下とする。この場合、測定基準を「出来形評価メッシュは（1メッシュ（平面投影面積）当たり1点以上）」とする。施工幅が0.5m未満の場合は、断面管理を行うこととする。

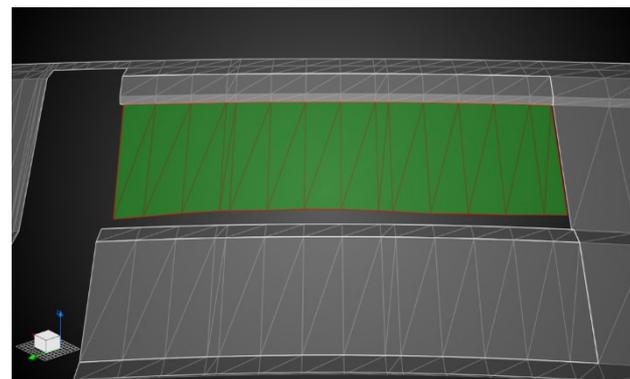
検討項目③：曲線部・現地擦り付けが優先される箇所への対処方法の検討

（1）検討内容

面管理において出来形評価用データと比較するための3次元設計データについて、堤体曲線部を2パターン（パターン①：設計図書どおりで曲線部に測点を追加しない、パターン②：曲線部に2m毎に測点を追加）作成し、出来形管理を実施した。



パターン①



パターン②

（2）検討結果

坂本皿池については、パターン①よりパターン②の方が棄却点数が減少する結果となった。

平谷池の結果

測定項目		規格値	パターン①	パターン②
法面 標高較差	平均値	-110mm	44.6mm	41.6mm
	最大値(差)	-160mm	236mm	236mm
	最小値(差)	-160mm	-141mm	-139mm
	データ数	1点以上/m ² (9点以上)	1,682	1,666
	評価面積		1551.0m ²	1538.7m ²
	棄却点数	0.3%以内 (4点以下)	0	0

■：設計値との差が規格値内、■：設計値との差が規格値外

坂本皿池の結果

測定項目		規格値	パターン①	パターン②
法面 標高較差	平均値	-110mm	-67.4mm	-40.9mm
	最大値(差)	-160mm	16mm	33mm
	最小値(差)	-160mm	-206mm	-184mm
	データ数	1点以上/m ² (9点以上)	196	197
	評価面積		158.7m ²	159.8m ²
	棄却点数	0.3%以内 (0点以下)	7	3

■：設計値との差が規格値内、■：設計値との差が規格値外

検討項目③：曲線部・現地擦り付けが優先される箇所への対処方法の検討

（3）検討結果を踏まえたガイドラインへの記載内容

堤体曲線部の面管理の検証では、パターン②（曲線部に2m間隔に測点を追加）がパターン①（曲線部に測点を追加しない）と比べ、設計値と規格値の差（平均値）が小さい結果となった。また、情報化施工を実施した施工業者への聞き取りでは、ICT建機が盛土位置を正確に把握できるように、測点間に測点を追加した3次元設計データを使用して施工を行い、測点間の最小間隔はバケット幅に応じて2.0～2.5mとしていた。したがって、**堤体曲線部において面管理を適用する場合は、測点間の測点間隔を最小2.0mとした3次元設計データを用いて評価することが重要**である。

堤体両端部（袖部）のすりつけ部については、現場合わせによる施工となると考えられ、3次元設計データどおりの形状とならないケースが多いと想定される。よって、**面管理での出来形評価は対象外とするか、法面が急勾配となっていないかを面管理データで検証する。**

（現行）

記載なし

（改正案）

堤体曲線部を面管理による出来形評価する場合は、測点間隔を最小2.0mとした3次元設計データを用いて評価を行う。

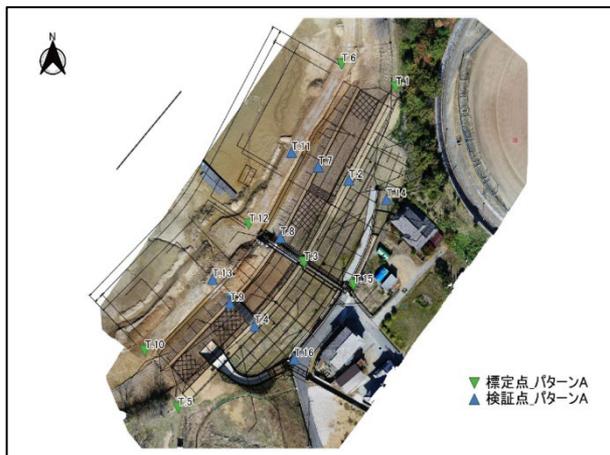
すりつけ部の出来形評価は、**面管理での出来形評価は対象外とするか、法面が急勾配となっていないかを面管理データで検証する。**

検討項目④：標定点の設置パターンによる検討

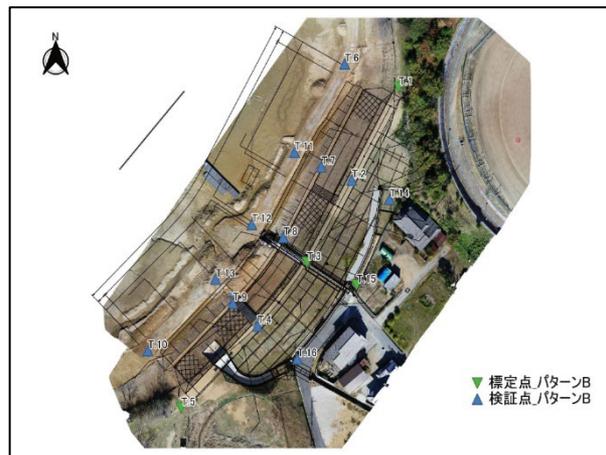
（1）検討内容

標定点の設置位置を3パターン（①出来形計測に準じた場合、②前法に標定点が設置できない場合、③位置情報補正機器を付けて全て検証点とする場合）設定し、復元モデルの精度検証を行った。

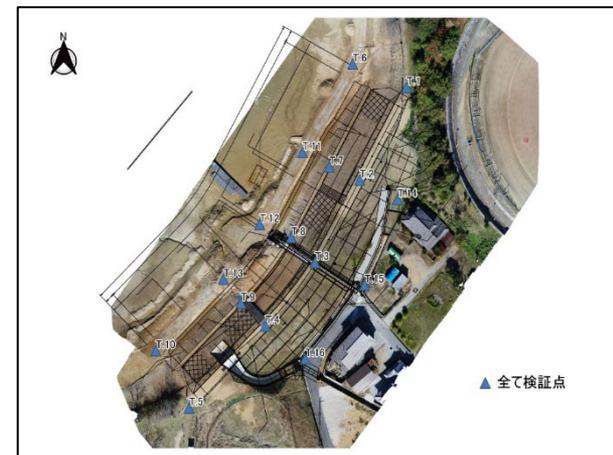
坂本皿池における設置イメージ



①出来形計測に準じた場合



②前法に標定点が設置できない場合



③位置情報補正器を付けた場合

（2）検討結果

検証点の $\Delta X Y$ の較差（平均値）（m）

池名	出来形計測に準じた場合	前法に設置できない場合	位置補正器を付けた場合
平谷池	0.006	0.005	—
坂本皿池	0.003	0.003	0.124
大村中池			
桜池			

検証点の ΔZ の較差（絶対値平均値）（m）

池名	出来形計測に準じた場合	前法に設置できない場合	位置補正器を付けた場合
平谷池	0.001	0.011	—
坂本皿池	0.003	0.013	0.112
大村中池			
桜池			

検討項目④：標定点の設置パターンによる検討

（3）検討結果を踏まえたガイドラインへの記載内容

現時点において、「①出来形計測に準じた場合」と「②前法に標定点が設置できない場合」では、Z値に約0.01mの較差が確認できたが、出来形計測の精度内（0.05m）であり、計測精度に問題はないと考えられる。現行ガイドラインでは「計測対象範囲を包括するように、外側標定点として撮影区域外縁に100m以内の間隔となるように設置するとともに、内側標定点として天端上に200m間隔程度を目安に設置する。」としており、堤体を包括するとともに天端に設置することが望まれるため、現行どおりの記載とする。

一方、「③位置情報補正器を付けた場合」では誤差が見られた。現行ガイドラインでは「カメラ位置を直接計測できる手法（RTK、ネットワーク型RTK、PPK、自動追尾TS等）を併用する場合は、標定点の設置は任意とすることができる。」としているため、現行どおりとする。

（現行） 情報化施工技術の活用ガイドライン 出来形管理編 第6章 ため池改修工

（ア） 標定点

計測対象範囲を包括するように、外側標定点として撮影区域外縁に100m以内の間隔となるように設置するとともに、内側標定点として天端上に200m間隔程度を目安に設置する。なお、SfM（Structure from Motion）の利用においてカメラ位置を直接計測できる手法（RTK、ネットワーク型RTK、PPK、自動追尾TS等）を併用する場合は、標定点の設置は任意とすることができる。

（改正案）

変更なし

2. 小規模土工編 (ガイドライン追加案)

2 ガイドライン追加案（小規模土工編）

(1) ガイドラインの対象とするプロセス

- ・ 3次元起工測量
- ・ 3次元設計データ作成
- ・ 3次元出来形管理技術による施工管理
- ・ データ納品

- ✓ 国交省「管理要領（案）小規模土工編」では、単点計測技術を用いた断面での出来形管理手法を標準的な管理手法としている。
- ✓ 農水省の土工編では標準的な管理手法は「面管理」が適用対象となっているが、小規模という観点から考慮して国交省にならい、標準的な管理手法は「断面管理」とした。

(2) 3次元出来形管理技術の適用範囲

	適用技術	工種	出来形管理項目	施工規模
断面管理	<ul style="list-style-type: none"> ・ TS等光波方式 ・ TS（ノンプリズム方式） ・ RTK-GNSS ・ モバイル端末 	・ 掘削	基準高、幅、法長、施工延長	・ 1箇所当り施工土量が1,000m ³ 未満
		・ 盛土	基準高、幅、法長、施工延長	
		・ 掘削（小規模）	基準高、幅、法長、施工延長	<ul style="list-style-type: none"> ・ バックホウを用いて実施する1箇所当り施工土量が100m³以下 ・ バックホウを用いて実施する平均施工幅1m未満
	<ul style="list-style-type: none"> ・ TS等光波方式 ・ TS（ノンプリズム方式） ・ RTK-GNSS 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 栗石基礎 ・ 砕石基礎 ・ 砂基礎 ・ 均しコンクリート 	幅、厚さ、施工延長	・ 1箇所当り施工土量が1,000m ³ 未満
面管理	<ul style="list-style-type: none"> ・ TLS ・ UAVレーザー ・ 地上移動体搭載型LS ・ UAV空中写真測量 ・ 施工履歴データ ・ モバイル端末 	・ 掘削	基準高、幅、法長、施工延長に代えて、水平又は標高較差を管理	・ 1箇所当り施工土量が1,000m ³ 未満
		・ 盛土	基準高、幅、法長、施工延長に代えて、標高較差を管理	
		・ 掘削（小規模）	基準高、幅、法長、施工延長に代えて、標高較差を管理	<ul style="list-style-type: none"> ・ バックホウを用いて実施する1箇所当り施工土量が100m³以下 ・ バックホウを用いて実施する平均施工幅1m未満

2 ガイドライン追加案（小規模土工編）

（3）出来形管理基準及び規格値

①断面管理の場合

測定項目、出来形管理基準及び規格値は、「土木施工管理基準」別表第1 直接測定による出来形管理「1 共通工事（掘削及び盛土）」に定められたものとする。（土工編と同じ）

②面管理の場合

国交省において土工と小規模土工の規格値に違いがないことから、農水省においても土工編と同じ規格値を設定。

工種	測定箇所	測定項目	規格値（mm）		測定基準
			平均値	個々の計測値	
掘削	平場	標高較差	±100	±150	出来形計測密度は1点/m ² （平面投影面積当たり）以上※1
	法面（小段含む）	水平較差 又は 標高較差	±70	±160	
盛土	天端	標高較差	±100	±150	
	法面（小段含む）	標高較差	±80	±190	

※1 出来形計測メッシュは1m²（1m×1m）を基本とするが、施工幅が1m未満の場合等、1m²メッシュによる出来形管理が適さない場合は、出来形評価メッシュを0.25m²（0.5m×0.5m）以下とする。この場合、測定基準「出来形計測密度は（1メッシュ（平面投影面積）当たり1点以上）」とする。施工幅が0.5m未満の場合は、断面管理を行うこととする。

（4）機器要件、精度管理及び計測手順

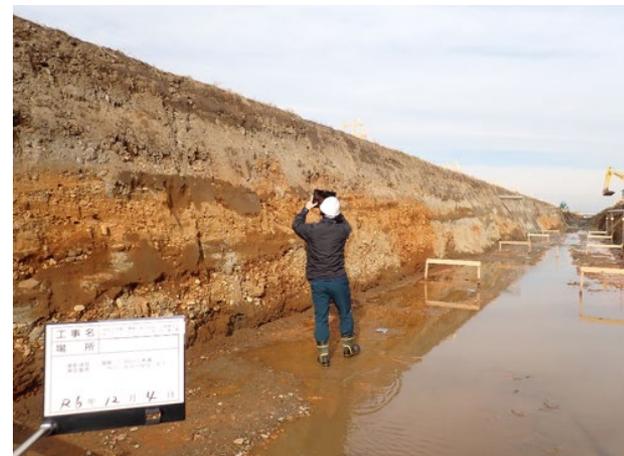
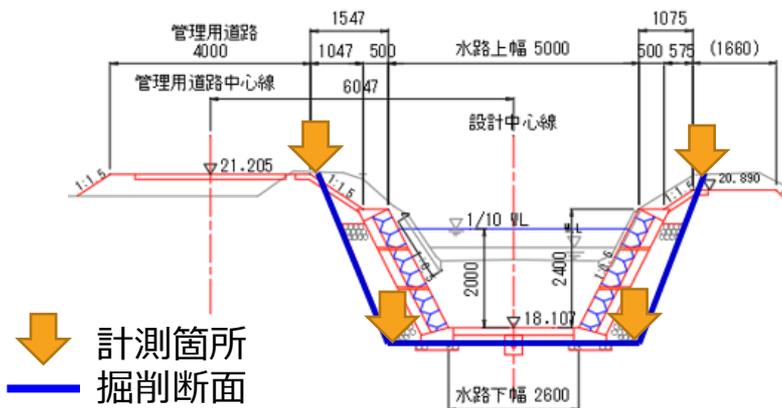
施工規模により異なるものではないことから、土工編と同様とする。

2 ガイドライン追加案（小規模土工編）

(5) 実証試験

① 実証試験の概要

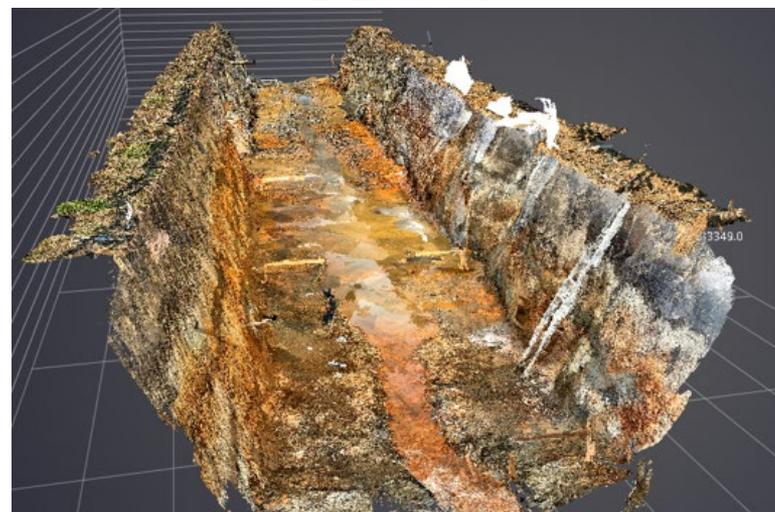
排水路改修工事現場において、TS等光波方式を用いた「断面管理」及びモバイル端末を用いた「面管理」による出来形計測を実施。



面管理の状況



断面管理の状況



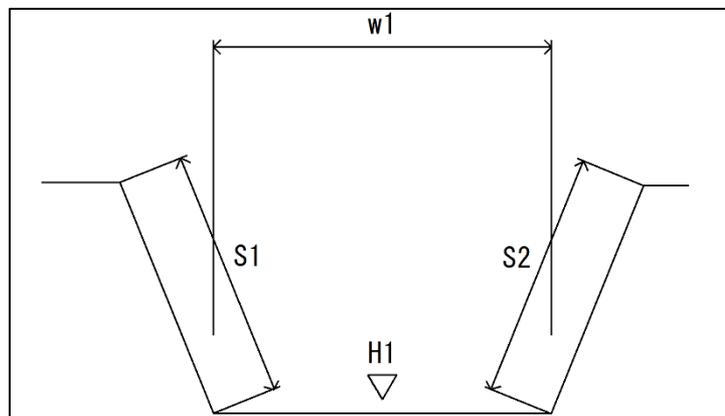
モバイル点群

2 ガイドライン追加案（小規模土工編）

(5) 実証試験

②実証試験の結果

TS等光波方式を用いた「断面管理」



管理項目	B	測点	C	D1	D2	差=D1-C	差=D2-C
	規格値 (mm)		設計値	TS等 光波方式 実測値	施工者 従来計測 実測値		
基準高 (H1)	±100	No.50	17.723	17.401	17.688	-322	-35
		No.51	17.807	17.729	17.802	-78	-5
幅 (w1)	-150	No.50	4964	4961	4980	-3	16
		No.51		4960	4980	-4	16
法長 (S1)	-200	No.50	3.706	3.769	3.730	63	24
		No.51	3.712	3.585	3.776	-127	64
法長 (S2)	-200	No.50	3.702	3.762	3.750	60	48
		No.51	3.662	3.717	3.700	55	38
施工延長1 (L2)	-200	No.50~ No.51	50.000	50.015	—	15	—

■：設計値との差が規格値内、■：設計値との差が規格値外

【規格値外となった要因】

- 対象工事は10月中旬から施工中。実証試験を実施した12月上旬時点では、すでに当該区間の掘削は完了。
- 既設排水路の断面を拡幅する工事であったことから、掘削面から湧水が発生。実証試験時においては、設計中心線付近を設計面よりも深く掘り下げて排水経路を確保していた。
- 基準高の計測地点は横断箇所設計中心線にあたるため、設計値との差が生じたと考えられる。



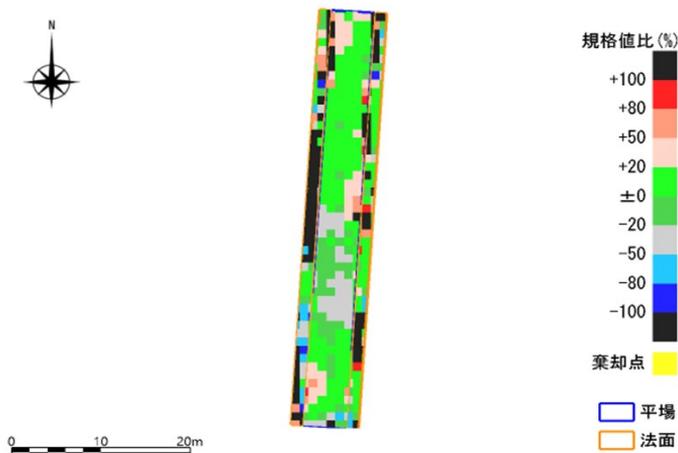
「断面管理」基準高の計測状況

2 ガイドライン追加案（小規模土工編）

(5) 実証試験 ※小規模土工においては断面管理を標準とすることから、面管理は参考として示す。

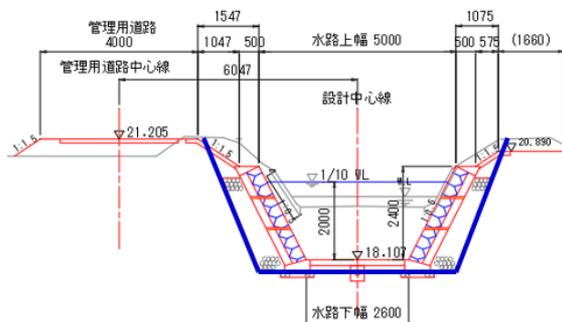
③実証試験の結果

モバイル端末を用いた「面管理」



【モバイル端末を用いる場合の留意点】

- 本検証の現場では、高低差が4m程度あったため、計測時に端末が上下に動くことにより、精度が劣化する結果となった可能性。



計測状況

測定項目		規格値	実測値	判定
平場 標高較差	平均値	±100mm	19.3mm	
	最大値(差)	±150mm	545mm	異常値有
	最小値(差)	±150mm	-153mm	異常値有
	データ数	1点/m ² 以上 (249点以上)	299	
	評価面積		248.2m ²	
	棄却点数	0.3%以内 (0点以下)	13	異常値有
法面 標高較差	平均値	±70mm	-125.1mm	異常値有
	最大値(差)	±160mm	540mm	異常値有
	最小値(差)	±160mm	-1,686mm	異常値有
	データ数	1点/m ² 以上 (137点以上)	224	
	評価面積		136.4m ²	
	棄却点数	0.3%以内 (0点以下)	80	異常値有

■ : 規格値内、■ : 規格値外



- 法肩において3次元点群データが取得できなかった箇所が確認された。
- 掘削底面から上方への計測と、法肩から下方への計測のデータ合成が上手くできていなかった可能性。