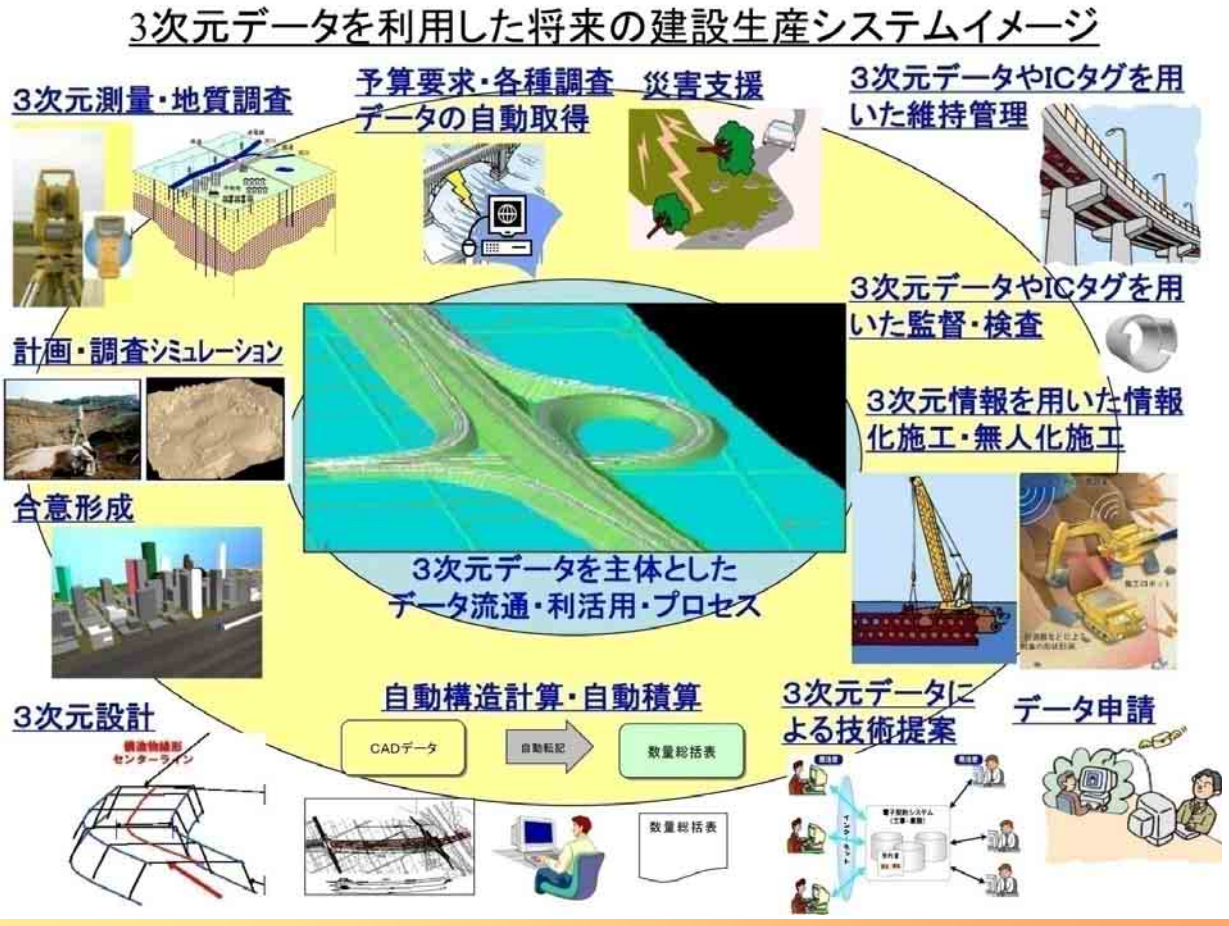
国土技術政策総合研究所における建設ICTの取組

国土交通省
国土技術政策総合研究所
高度情報化研究センター
情報基盤研究室

はじめに



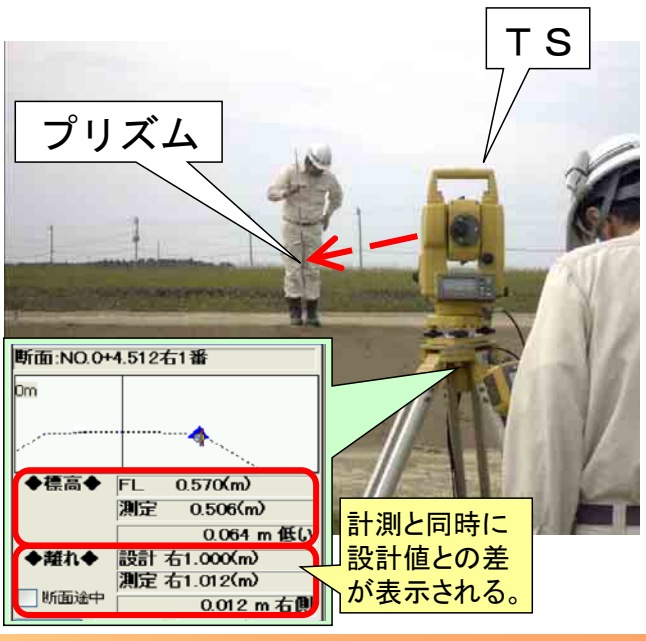
目次

1. トータルステーションを用いた出来形管理
   （1）工種拡大（道路地下埋設物）
   （2）新技術導入（RTK-GNSS）
   （3）環境整備（施工管理データ交換標準）

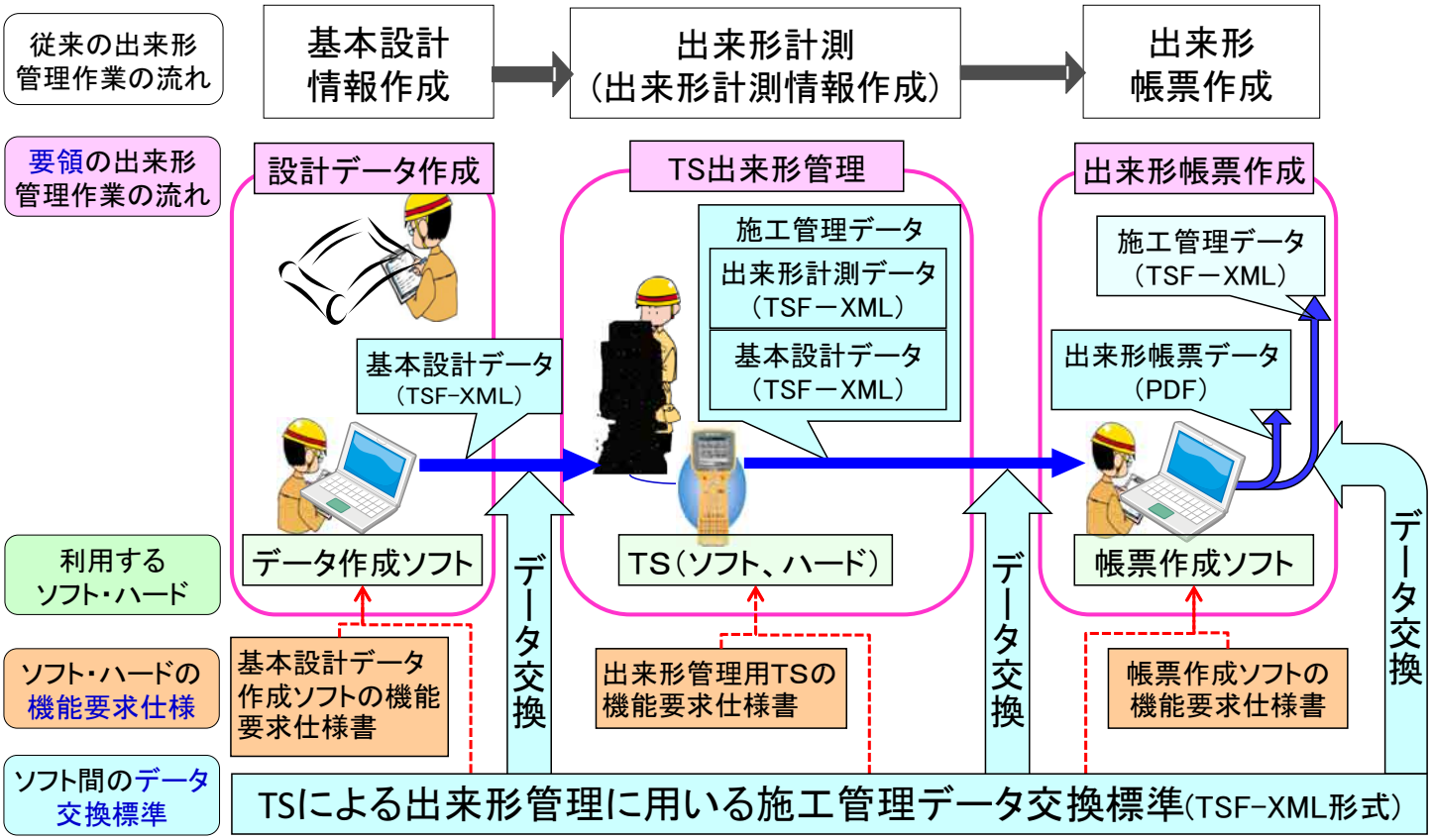
2. 3次元設計データの流通
   （1）データ交換標準の検討
   （2）橋梁の3次元設計の検討

トータルステーションを用いた出来形管理

①従来は計測箇所の目印に必要であった丁張が不要
←設計データを基に、計測箇所へプリズムを持った作業員を誘導できる
②少人数・短時間で作業が可能
←TSとプリズムの2人で（ワンマン計測可能な機種もある）作業を実施できる
③出来形帳票が転記ミス無く自動で迅速に作成可能
←出来形が電子データとして記録され、自動的に帳票が出力される

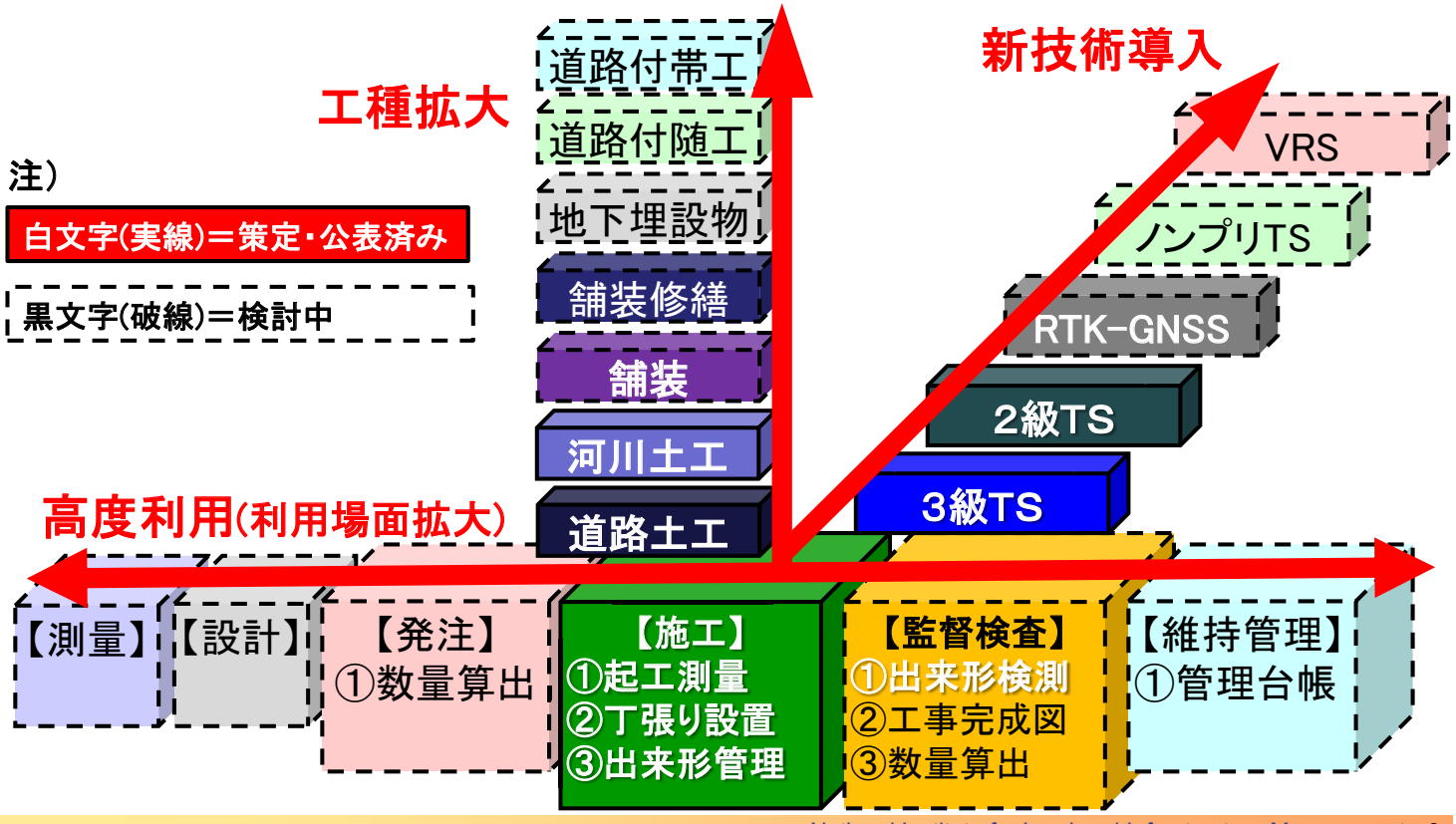


トータルステーションを用いた出来形管理

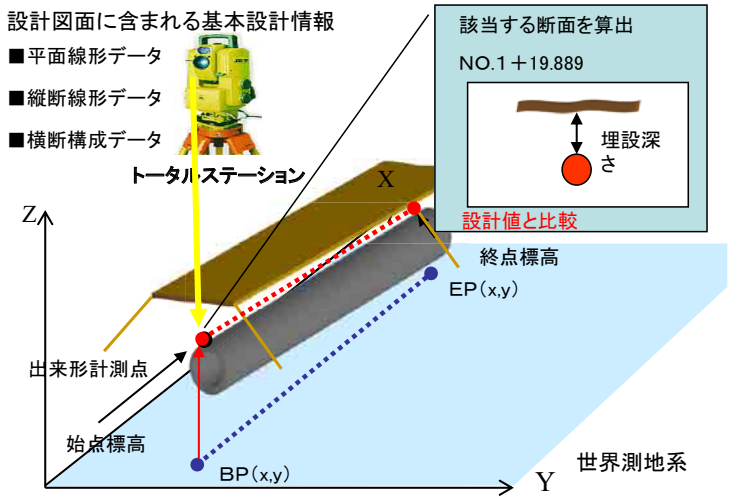


国総研の取組

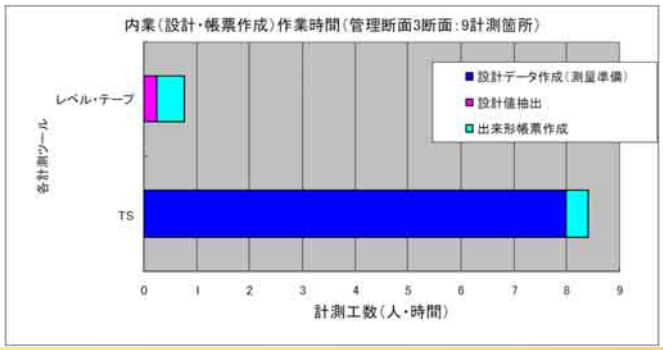
○出来形管理技術に関して、要領作成等の環境整備及び、
「工種拡大」、「新技術の導入」、「高度利用」等について検討を行っている。

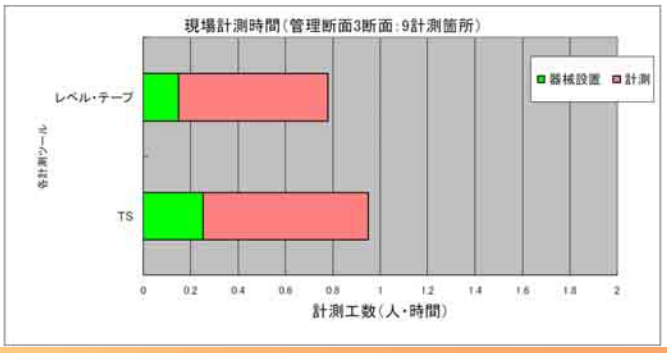


道路地下埋設物工への適用



平成21年度試工結果



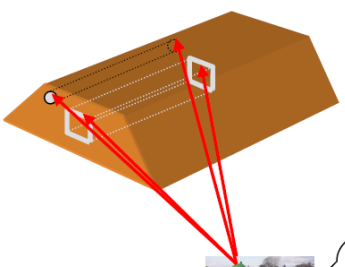


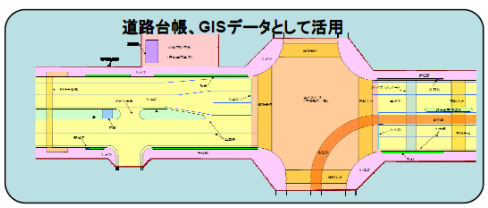
道路地下埋設物工への適用

平成21年度の試行では、出来形管理のみで考えた場合、従来手法と比較して、時間、コスト共に不利な結果であった。
しかし、地下埋設物の3次元座標を取得することで、

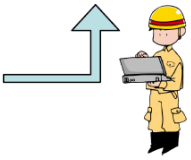
〇計測データが電子データである為、そのまま工事完成平面図や占用台帳に反映可能
〇正確な3次元座標が取得できる為、以降周辺工事を行う際の切断事故の防止や、
　試掘回数の削減に繋がる可能性がある
〇3D表示を行うことで、外から見えない地下埋設物を可視化

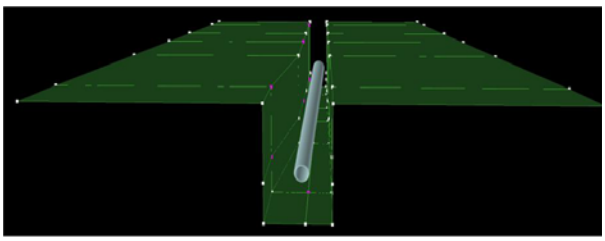
等、特に維持管理での適用可能性があることから、施工だけでなく、データの利活用も含めた検討が必要である。





施工業者
出来形・数量・完成平面図のデータを一括取得
発注者
現場の実際形状をＧＩＳに反映



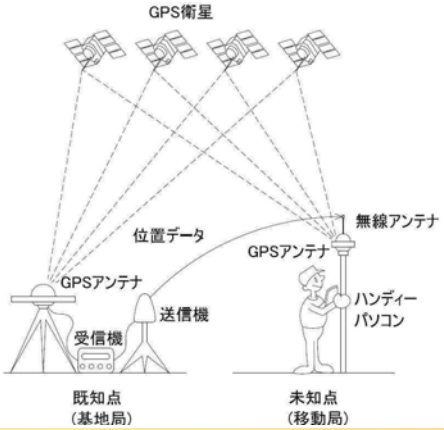


3D表示(例)

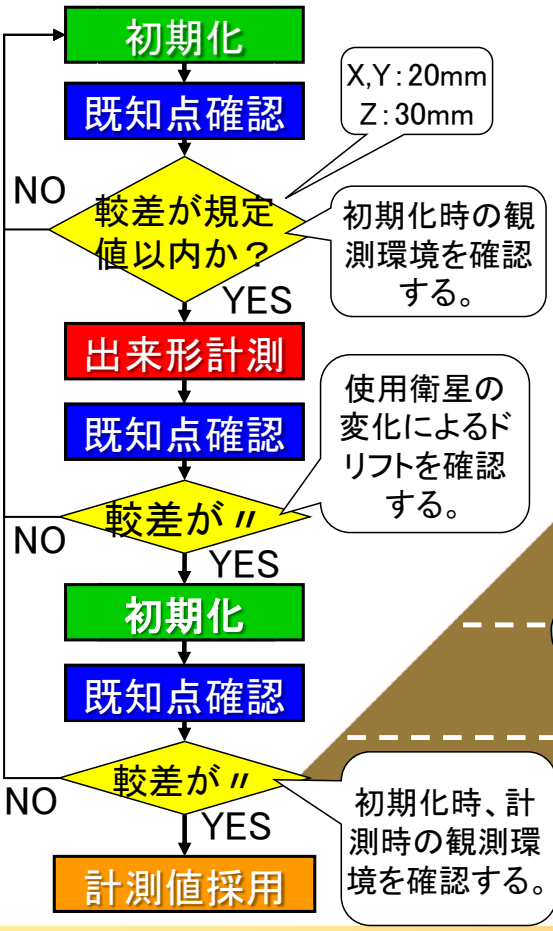
RTK-GNSSの導入

TSとRTK-GNSSの違い

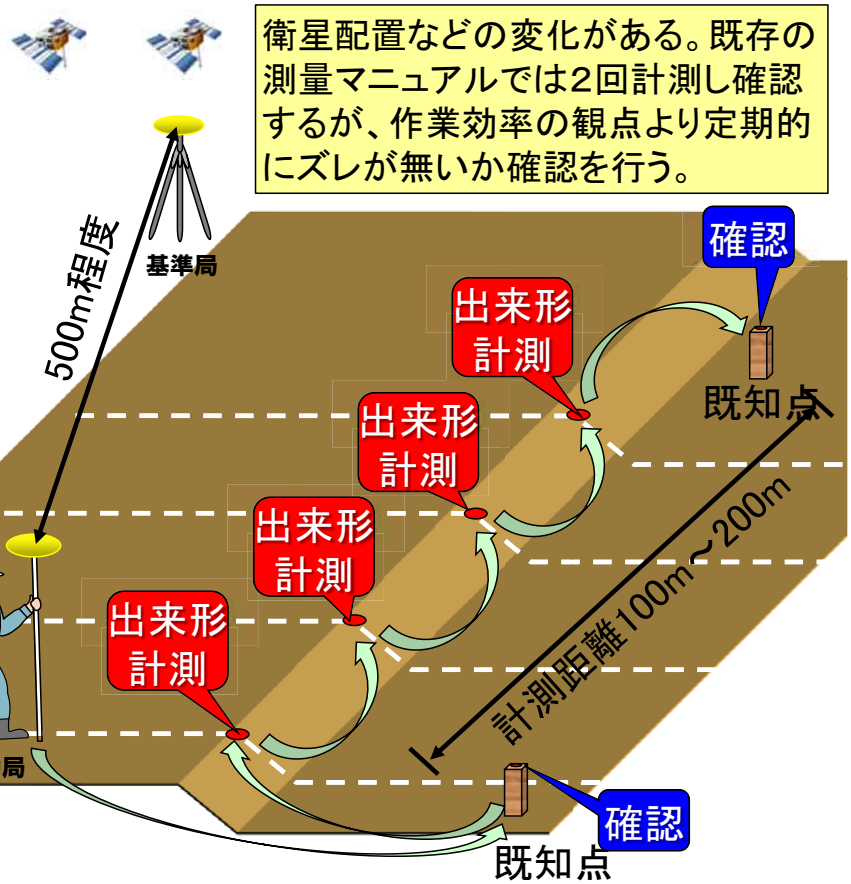
	TS	RTK-GNSS
概要	TSとプリズムまでの距離と角度による3次元座標の算出	地球規模での緯度経度による3次元座標の算出
計測距離の制限	3級TS＝100m 2級TS＝150m	規定無し （無線通信能力上、500～1,000m程度）
計測精度	水平方向：±20mm 鉛直方向：±10mm	水平方向：±20mm 鉛直方向：±30mm
視通の確保	必要	不要
天候の影響	雨、霧に弱い	無し
精度の安定性	安定	衛星配置等で変化
考慮すべき要因	視通の確保	用地境界外の木々、高圧線



RTK-GNSSの導入



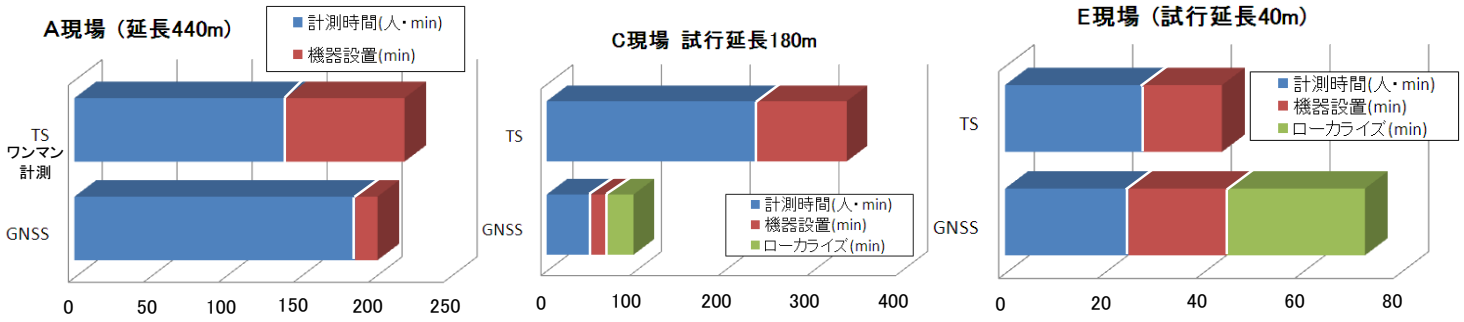
衛星配置などの変化がある。既存の測量マニュアルでは2回計測し確認するが、作業効率の観点より定期的にズレが無いか確認を行う。



RTK-GNSSの導入

平成21年度　試行結果

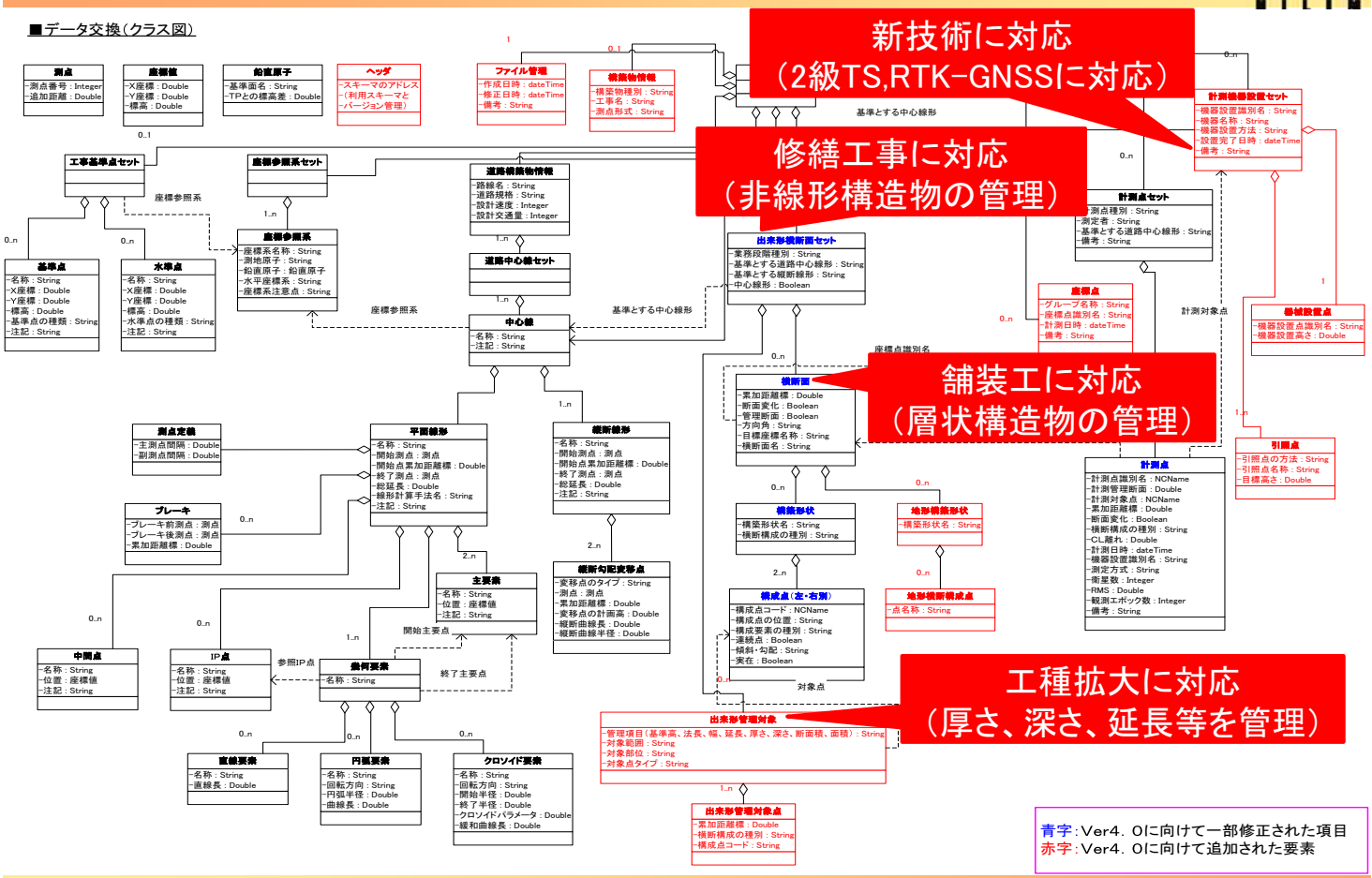
現場	試行延長（m）	計測点数（点）	TS				GNSS				効率上昇率（1-GNSS/TS）（%）
			計測人数（人）	計測時間（人・min）	機器設置（min）	盛り換え回数（回）	計測人数（人）	計測時間（人・min）	機器設置（min）	ローカライズ（min）	
A	440	56	1	140	80	4	1	187	15	0	8
B	200	17	2	135.6	74	2	1	108	15	45	20
C	180	27	2	236.4	102	3	1	50	18	30	71
D	40	15	2	120	20	1	1	58	18	0	46
E	40	10	2	28	16	1	1	25	20	28	-66



○計測範囲の広い現場、複数の情報化施工機器が導入されている現場で有効
○衛星や無線通信に関して注意すべき点がある。
→要領類に反映

データ交換標準の改訂

■データ交換（クラス図）



データ交換標準の改訂

これまでの開発経緯

Ver1.0：試行用として作成（H18年度）

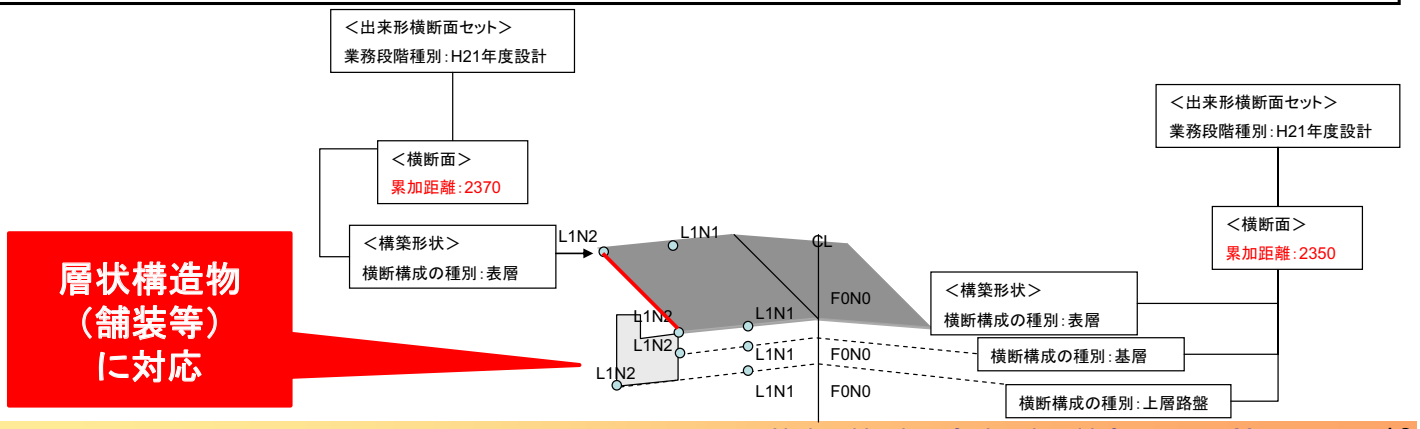
Ver2.0：道路土工に対応（H19年度）

Ver3.0：河川土工に対応（H20年度、検討のみ）

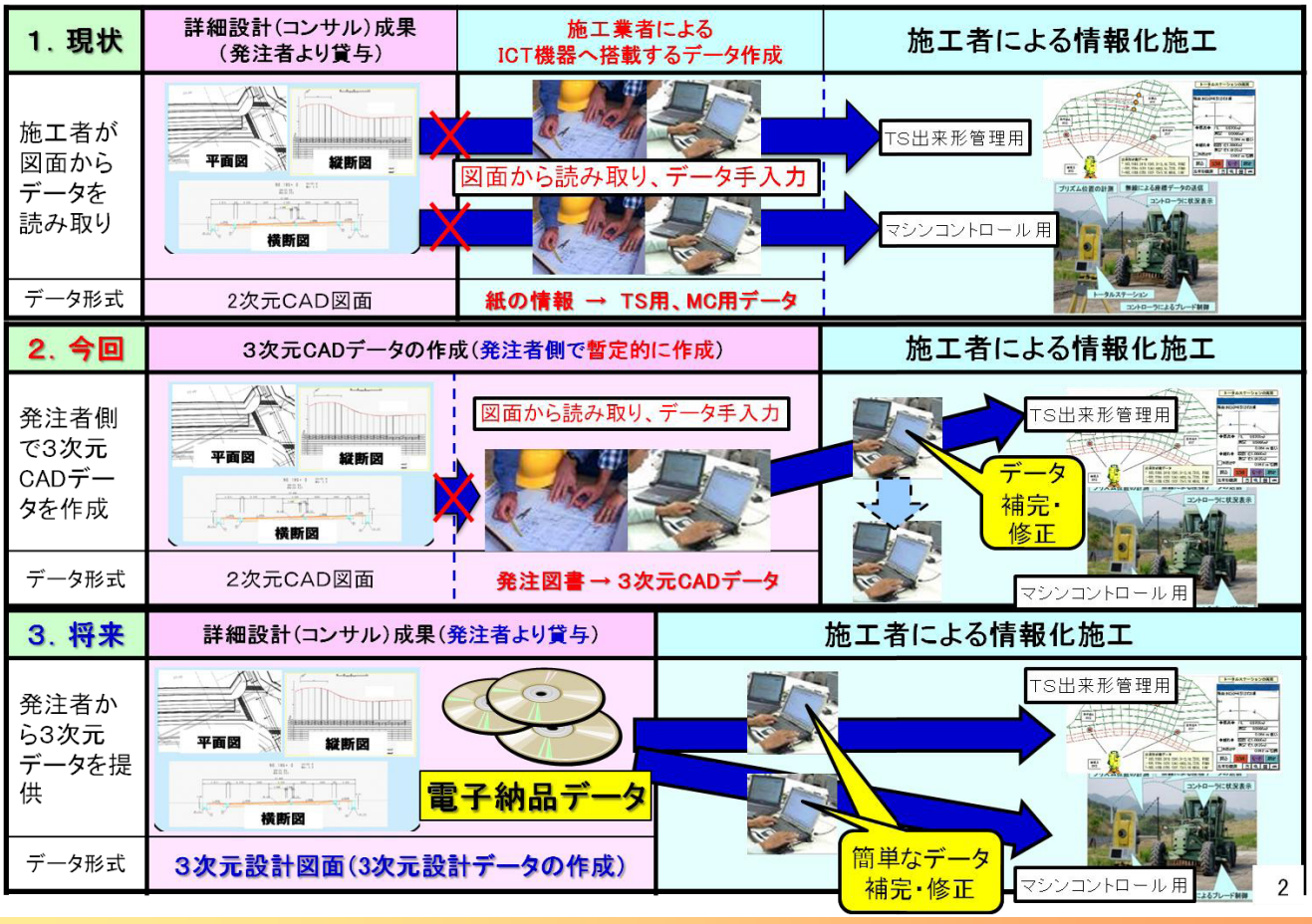
Ver4.0：舗装工、舗装修繕工、地下埋設物工等に対応（工種拡大）

2級TS、RTK-GNSSに対応（新技術導入）

その他、拡張性の高い構造



3次元設計データの流通

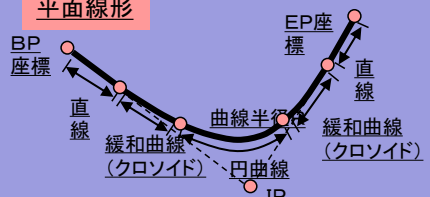


3次元設計データ流通

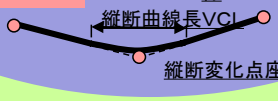
TSによる出来形管理に用いる
施工管理データ交換標準（ver2.0）

道路中心線形データ交換標準

平面線形

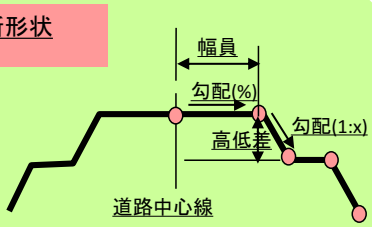


縦断線形

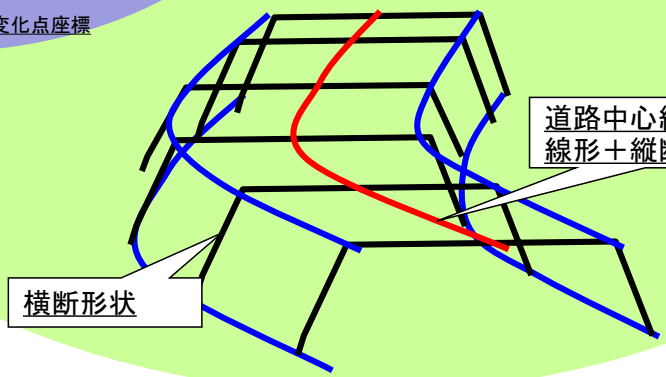


＋

横断形状



＝



道路中心線形（平面線形＋縦断線形）

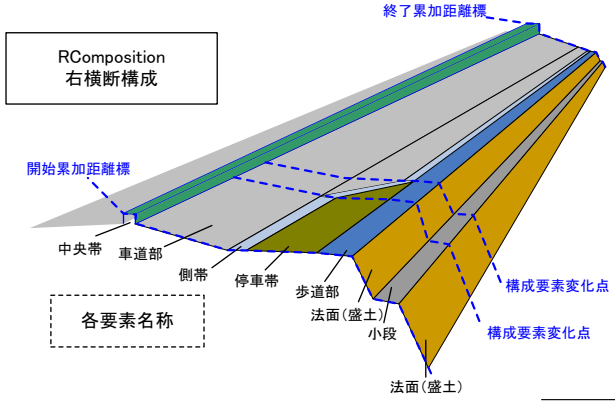
横断形状

3次元設計データ流通

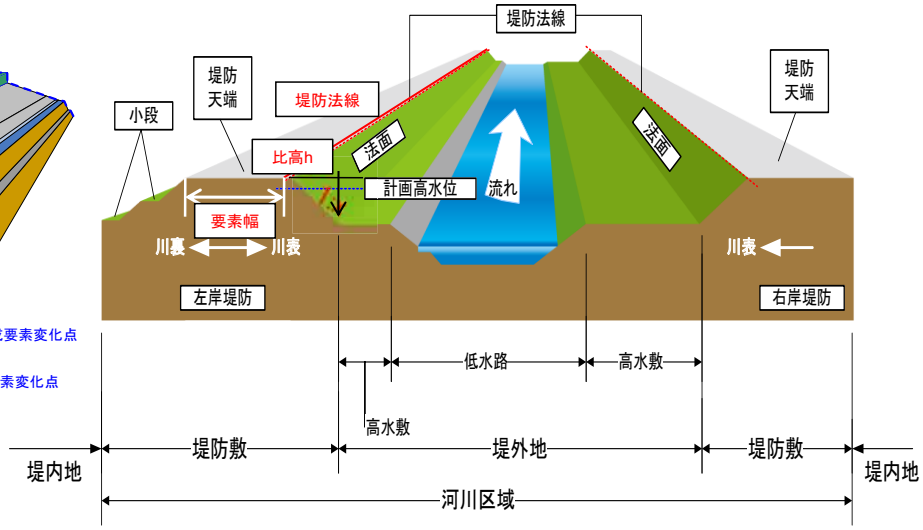
「調査・計画・設計・施工・管理を通じて利用可能な電子データの利活用」の達成に向けて、道路や河川等について「3次元データ交換標準」を検討。
本年度は、情報化施工（MC/MG、TS出来形管理）への適用可能性を検討

（検討中）

道路形状データ交換標準



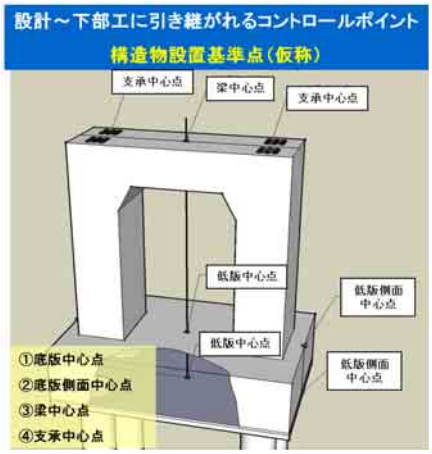
河川堤防形状データ交換標準

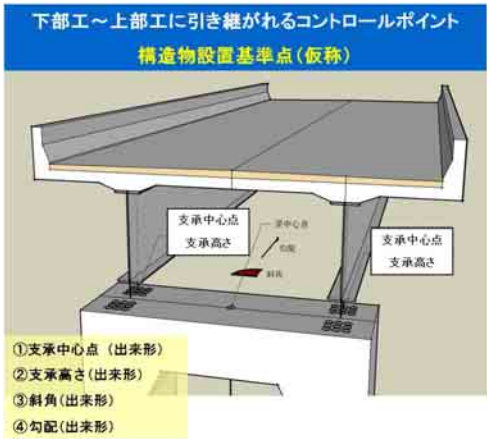


3次元設計データ流通

橋梁を対象に、「調査・計画・設計・施工・管理」における3次元データ流通の検討
必要な管理ポイントを設定し、3次元データの利活用を行う。これにより以下の効果が見込まれる。

- ○間違い防止（座標計算結果の3次元表現、部材の干渉チェック）
- ○現場での事故防止（架設計画のシミュレーション）
- ○維持管理支援（変状把握、3次元表現による住民等への説明資料）





おわりに

試行工事や意見交換会にご協力頂き、
いつもありがとうございます

本年度も試行工事やヒアリング等を
お願いすることが御座います。
より良い社会資本整備のために、
引き続きご協力をよろしくお願い致します。

ご静聴ありがとうございました