





モデル事業検証PT(中間報告)

ICT導入技術の調査・検証対象とした建設ICTモデル工事①

盛土工	建設ICTモデル工事		
	A工事(河川)	B工事(河川)	
捲き出し 	3DMCブルドーザ 	3DMCブルドーザ 	従来ブルドーザ 
締固め 	3DMGローラ 	3DMGローラ 	従来ローラ 
特筆すべき 現場条件	既存堤体への腹付け盛土	既存堤体への腹付け盛土	築堤盛土
ICTの特徴	GNSSの採用	GNSSの採用	—

ICT導入技術の調査・検証対象とした建設ICTモデル工事②

掘削工	建設ICTモデル工事		
	C工事(道路)		D工事(河川)
掘削	3DMGバックホウ  GNSS受信機	従来バックホウ  法丁張り	3DMGバックホウ  GNSS受信機
特筆すべき現場条件	狭隘箇所での地山掘削・法面整形 道路幅員確保のために、切り出し位置等高い精度が要求される	狭隘箇所での地山掘削・法面整形 道路幅員確保のために、切り出し位置等高い精度が要求される	河床掘削 所定の深さまで掘削(標高管理)
ICTの特徴	経費節減の観点から、廉価版のMGを使用	—	施工延長が長く(6km)、基地局が3台必要であった(基地局の盛り変えなし)

ICT導入技術の調査・検証対象とした建設ICTモデル工事③

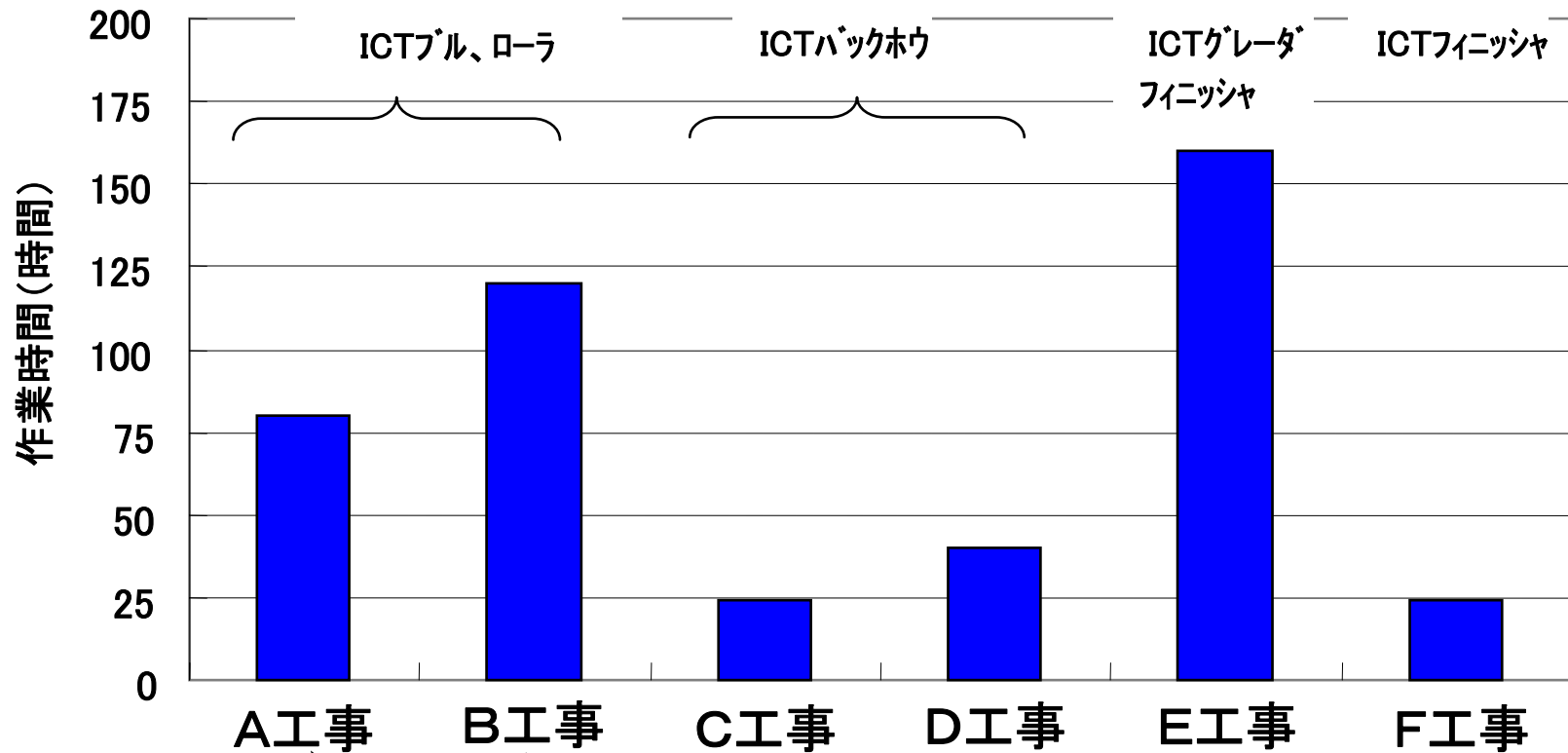
舗装工	建設ICTモデル工事		
	E工事(道路)		F工事(道路)
路盤工 (敷均し)	3DMCグレーダ  <p>TSプリズム</p>	従来グレーダ 	
基層工 ・表層工 (敷均し)	3DMCフィニツシャ  <p>TSプリズム</p>	従来フィニツシャ 	3DMCフィニツシャ  <p>高精度GNSS受信機</p> <p>ゾーンレーザ</p>
特筆すべき 現場条件	住宅地での舗装新設工事	住宅地での舗装新設工事	一般交通を確保した上での舗装修繕工事 縦断の高低差が大きい
ICTの特徴	自動追尾TSの採用	—	高精度GNSSの採用

モデル工事調査結果(データ作成の課題)

課題

ICT搭載設計データの作成時間が増える

ICTデータの作成、照査時間



システム毎に
設計データ
を作成

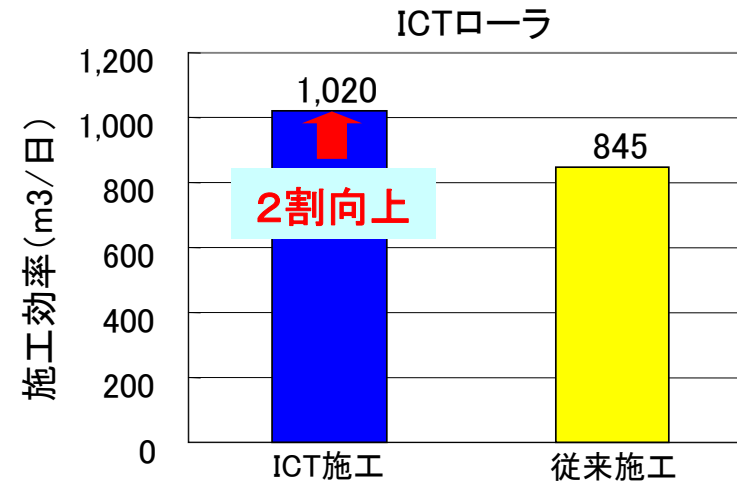
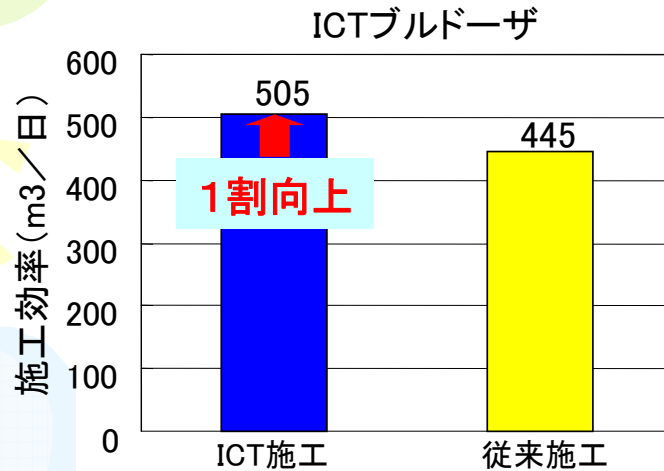
システム毎に
設計データ
を作成

ヒアリング結果より

モデル工事の調査結果（施工効率）

導入効果

ICT施工による施工効率の向上



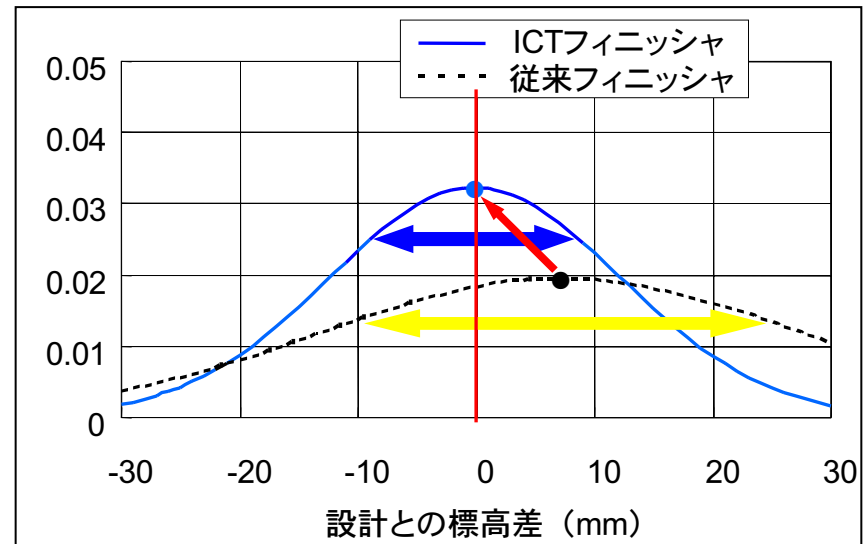
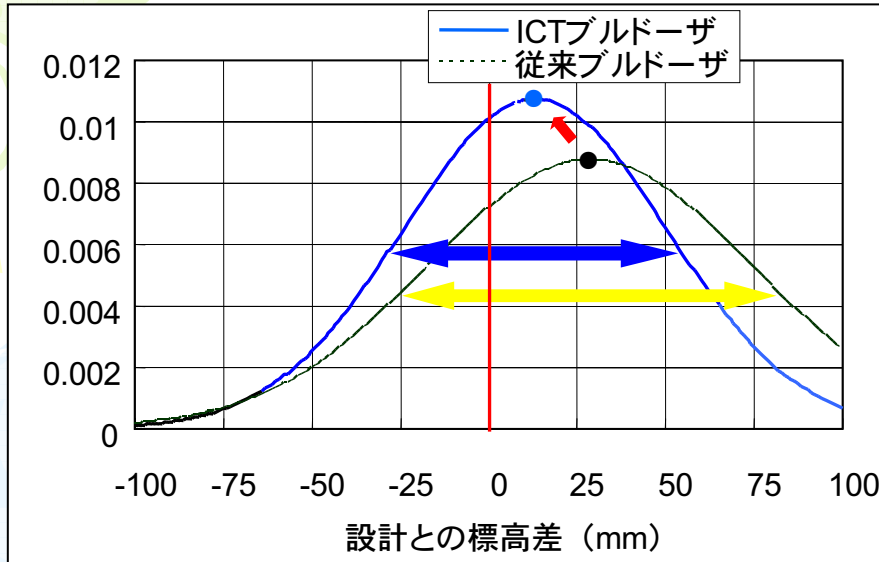
現場調査結果より

対象技術	施工効率
3DMCブルドーザ	従来施工に比べ 1.1倍
3DMGローラ	従来施工に比べ 1.2倍
3DMGバックホウ	従来施工に比べ 3.6倍
3DMCグレーダ	従来施工に比べ 1.0倍
3DMCフィニッシャ	従来施工に比べ 0.8倍

ICT導入技術の分析・評価（施工精度）

導入効果

ICT施工による施工精度の向上（バラツキの低減）



現場調査結果より

対象技術	設計標高との差のばらつき
3DMCブルドーザ	従来施工に比べ施工精度が 3割向上
3DMCバックホウ	従来施工に比べてほぼ同等
3DMCグレーダ	従来施工に比べ施工精度が 3割向上
3DMCフィニッシャ	従来施工に比べ施工精度が 5割向上

モデル工事の調査結果（品質）

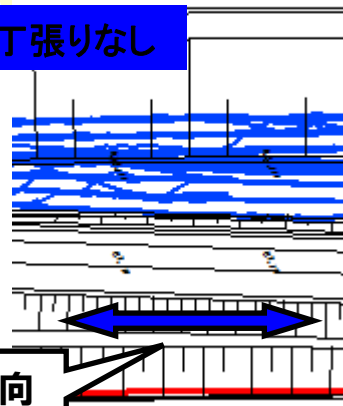
導入効果

品質の向上

対象技術	品質の向上効果
3DMCブルドーザ	従来施工に比べ一様な厚さが確保(丁張り設置が不要)
3DMGローラ	従来施工に比べ一様な転圧回数(丁張り設置が不要)
3DMCグレーダ	従来施工に比べ一様な厚さが確保(排土板の高さをコントロール出来るため)
3DMCフィニツシャ	従来施工に比べ一様な厚さが確保(mm単位の制御が可能のため)

ローラの走行軌跡

丁張りなし

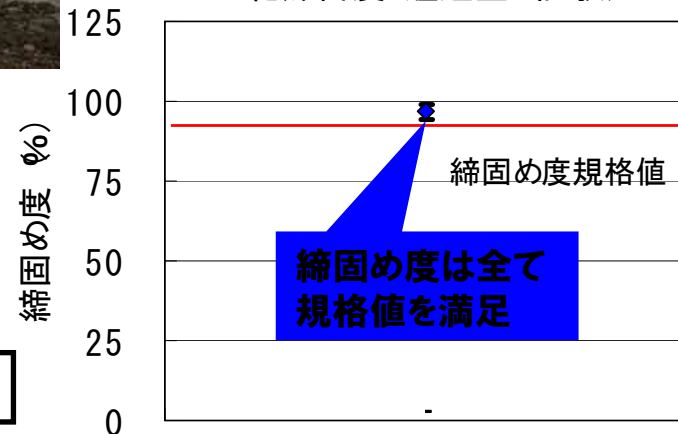


丁張りあり



盛土の締固め度(ICT施工)

乾燥密度 透過型R 試験



モデル工事の調査結果（安全性）

導入効果

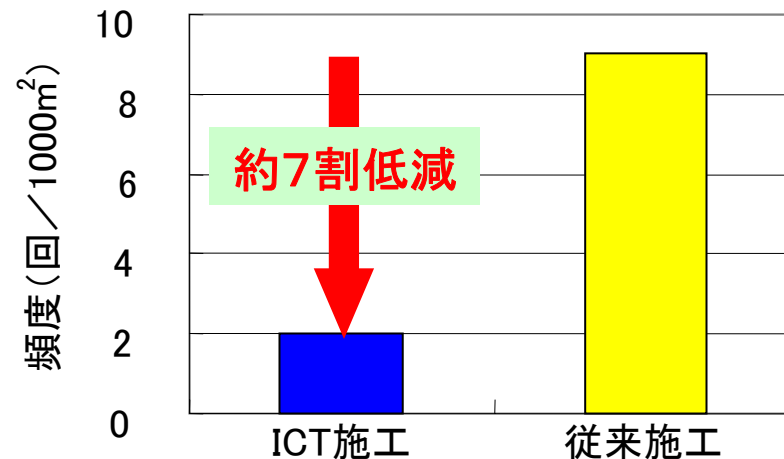
建設機械と作業員との接触防止（安全性向上）へ寄与

対象技術	建機との接触事故防止への寄与
3DMCブルドーザ	検測頻度、丁張作業の低減可能
3DMGローラ	検測頻度、丁張作業の低減可能
3DMGバックホウ	検測頻度、丁張作業の低減可能
3DMCグレーダ	検測頻度が7割低減
3DMCフィニッシャ	作業員数は従来と同じ (従来もICT施工でも、敷均し補助員が必ず必要)



ICT施工（アスファルト舗装時の作業状況）

MGグレーダによる検測頻度の比較



現場調査結果より

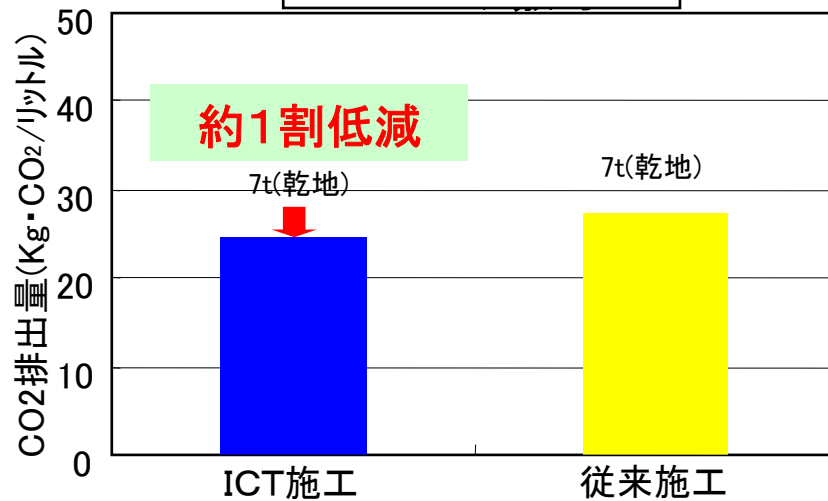
モデル工事の調査結果（環境）

導入効果

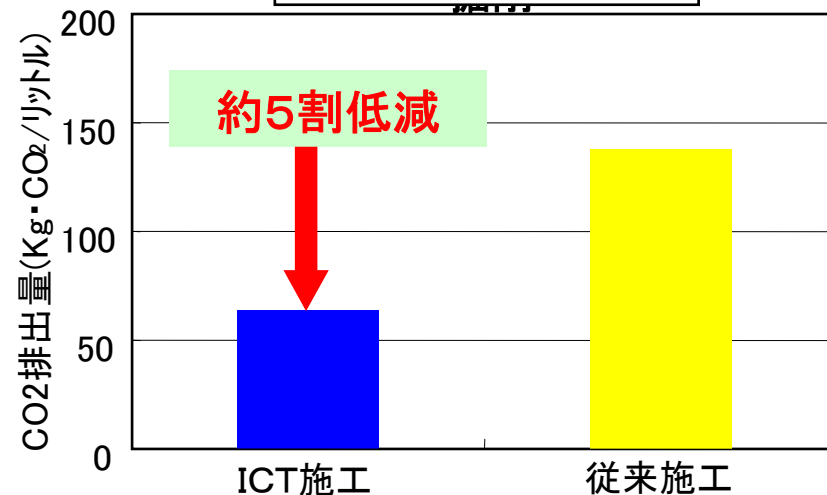
ICT施工時のCO₂排出量低減

対象技術	CO ₂ 排出量の低減効果
3DMCブルドーザ	従来と比べ 1割低減
3DMGローラ	従来と比べ 2割低減
3DMGバックホウ	従来と比べ 5割低減
3DMCグレーダ	従来と比べ 同等
3DMCフィニツシャ	従来と比べ 3割増加

3DMCブルドーザ



3DMGバックホウ



CO₂排出量は、現地調査で調査した建設機械の稼働時間に、燃料消費量、軽油のCO₂排出係数を掛けて算出

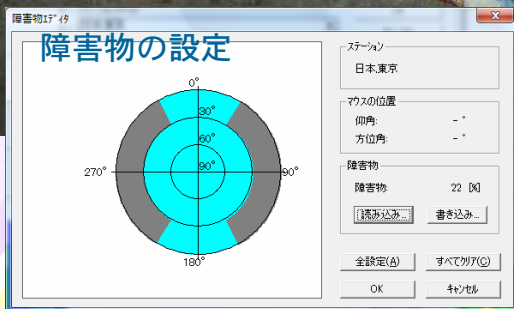
施工性(施工中)

障害発生状況(GNSSによる位置情報が不足)

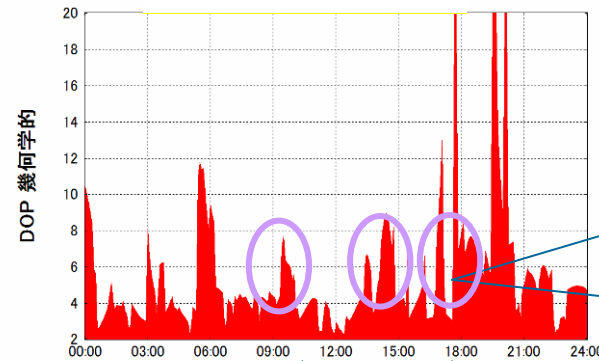
■FLORT解の発生によりICTによる施工出来ない時間帯が発生

GPS飛来予測プログラム (Planning Software) による調査結果

GNSS衛星の受信可能範囲



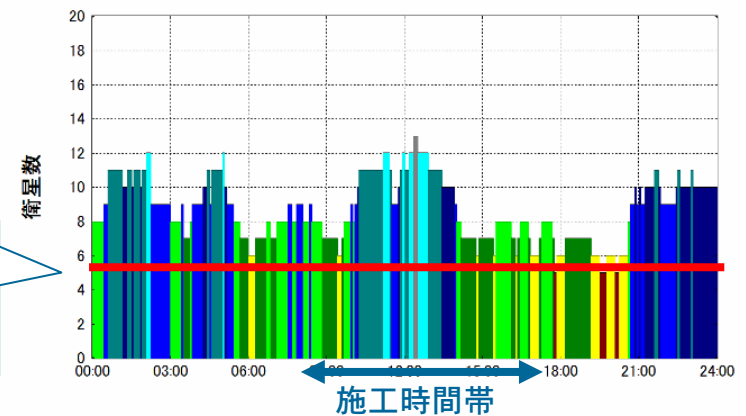
DOP※ (GDOP)



衛星配置が悪い時間帯では、FLORT解の発生が予想される →現場で聞き取りした時間帯と概ね一致

施工時間帯

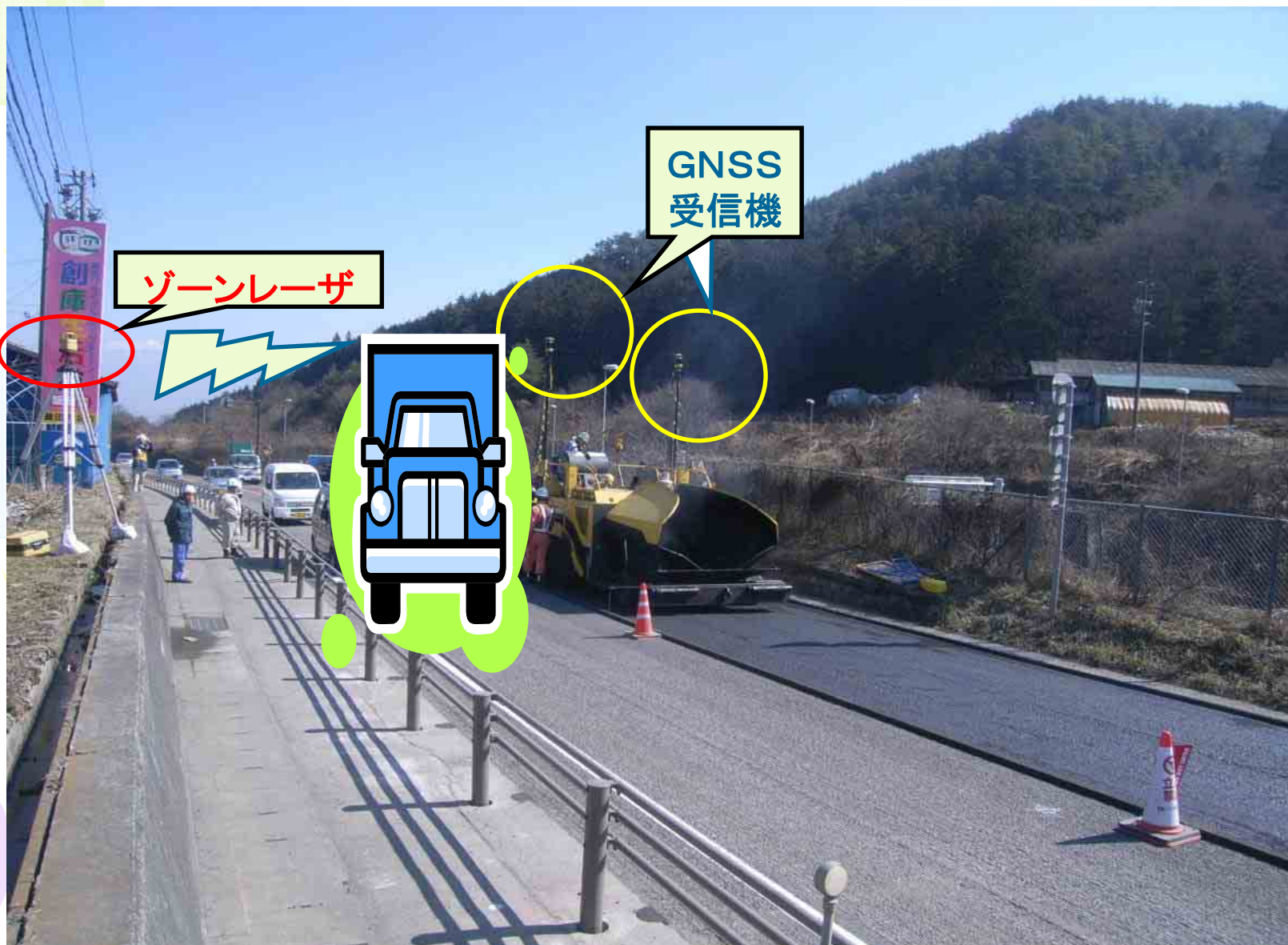
衛星捕捉数



衛星捕捉数は5個以上を満足

施工性(施工中)































ゾーンレーザの不通



ICT技術の調査結果(従来技術との比較)

H21モデル工事6工事を選定
現場調査及びヒアリング結果より

 従来より向上
  従来と変わらない
  従来より劣る

対象技術	施工効率	施工精度	施工品質	コスト※1	安全性	環境負荷
3DMCブルドーザ (土工:敷き均し)	 1.1	 精度のばらつき約3割向上	 均一な施工が可能		 検測回数減	 Co2約1割減
3Dローラ締め固め管理 (土工:締め固め)	 1.2	 従来より締め固めが均一	 均一な施工が可能		 検測回数減	 Co2約2割減
3DMGバックホウ (土工:掘削・法面整形)	 3.8 (掘削) 3.6 (整形)	 従来と同等	 均一な施工が可能		 検測回数減	 Co2約5割減
3DMCグレーダ (路盤工:敷き均し)		 精度のばらつき約3割向上	 均一な施工が可能		 検測回数減	
3DMCアスファルトフィニッ シャ(As舗設)	 0.8 施工速度低下	 精度のばらつき約5割向上	 均一な施工が可能			 Co2約3割増

★今回の調査結果における評価

- ①従来施工に比べ施工精度、施工効率、安全性、環境は向上。
ただし、AsFsの施工効率、環境負荷については低下。
- ②全技術の導入コストは増。
- ③Asフィニッシャーを除く技術は導入可能な技術と判断。

★課題

- ①検証データの蓄積が必要。特にAsFs。
- ②費用対効果の評価手法の確立。
- ③コスト・ICT対象施工規模・要求精度から適切な導入技術の選定手法の整備。
→コスト縮減の追求
ex.3D、2Dシステムとの組合せ
- ④ICT導入出来形管理基準(地整運用版)等の検討。
- ⑤設計段階におけるデータ(情報化施工、TS出来形管理)作成要領の検討。



上記課題について平成22年度に検証・検討を実施