

ロードマップについて

- 建設現場をデジタル化・見える化し、建設現場の作業効率の向上を目指すとともに、現場取得データを建設機械にフィードバックするなど双方向のリアルタイムデータを活用し、施工の自動化に向けた取組を推進する。

【短期目標】現場取得データをリアルタイムに活用する施工の実現

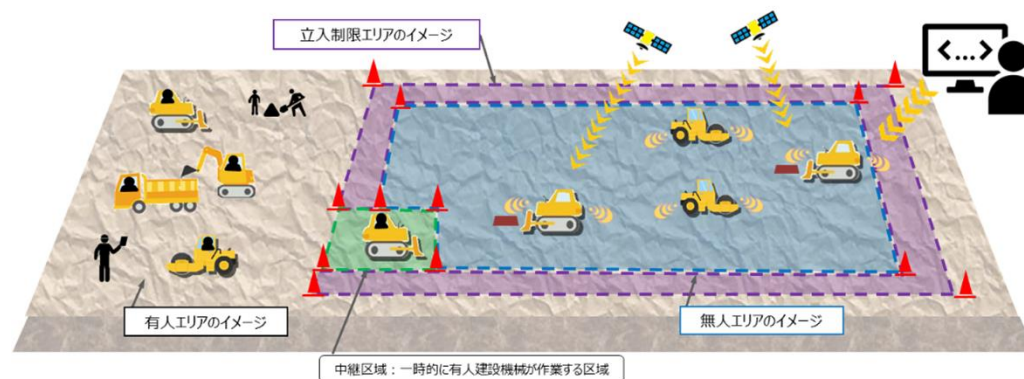
【中期目標】大規模土工等の一定の工種・条件下での自動施工の標準化

【長期目標】大規模現場での自動施工・最適施工の実現

現場↔建機の双方向でリアルタイムデータ活用



自動施工の導入拡大に向けた基準類の策定



<ロードマップ>

短期（今後5年程度）

中期（6～10年後程度）

長期（11～15年後程度）

実現

自動施工	安全ルール、施工管理要領等の技術基準類の策定			大規模現場での自動施工の実現	
	ダム施工現場等での導入拡大	大規模土工現場での導入試行	導入工種の順次拡大		
遠隔施工	人材育成（自動施工コーディネーター、遠隔施工オペレーター育成）・技術開発				
	砂防現場における活用拡大	通常工事における活用拡大			
施工データの活用	データ共有基盤の整備（土砂運搬など建機効率化）	施工データを活用した施工の最適化	AIを活用した建設現場の最適化		最適施工の実現
新たな施工技術	チルトロータータ等の新たな施工技術の普及・導入促進、技術基準・要領類の整備		技術の一般化、新たな施工技術の導入普及促進		

※今後の技術開発状況等に応じて適宜更新

注) 技術開発・導入状況等により随時見直し

施工の省人化	注) 技術開発・導入状況等により随時見直し			
	～2024(R6)	2025(R7)	2026(R8)	2027(R9)以降
①ICT施工	施工者希望型	施工者希望型 (土工・河川浚渫工以外)	施工者希望型 順次縮小	
	発注者指定	発注者指定 (土工・河川浚渫工は原則化)		発注者指定 原則化対象工種を順次拡大
②施工データ活用 (ICT施工StageⅡ)	試行(効果検証・活用ケース拡大)		施工者希望型	
		↓ 本要領策定	↑	発注者指定
	基準要領類の策定・拡大			
③遠隔施工	実工事での活用事例蓄積			活用拡大
		↑ 通信設備等の利用環境・ 活用効果調査	要領等整備	
④新たな施工技術 (チルトローテータ)		試行工事による活用効果等調査		活用推進
	省人化建設機械認定による普及促進			

○ICT土工、ICT浚渫工については、令和7年度より原則化
○ICT舗装工、地盤改良工について、原則化に向けた検討を実施していく

		令和6年度 ICT 対象工事			備 考
		発注者指定型	施工者希望Ⅰ・Ⅱ型	合計	
ICT土工	公告工事件数	873	1,034	1,907	令和7年度より 原則化
	うちICT実施工事件数	851	845	1,696	
	実施率	97%	82%	89%	
ICT舗装工	公告工事件数	65	386	451	原則化に向け検討
	うちICT実施工事件数	65	272	337	
	実施率	100%	70%	75%	
ICT浚渫工(港湾)	公告工事件数	40	15	55	令和7年度より 原則化
	うちICT実施工事件数	40	15	55	
	実施率	100%	100%	100%	
ICT浚渫工(河川)	公告工事件数	10	12	22	令和7年度より 原則化
	うちICT実施工事件数	10	11	21	
	実施率	100%	92%	95%	
ICT地盤改良工	公告工事件数	1	172	173	原則化に向け検討
	うちICT実施工事件数	1	148	149	
	実施率	100%	86%	86%	

①ICT施工の原則化(ICT舗装工の原則化に向けて)

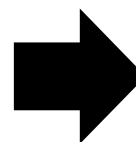
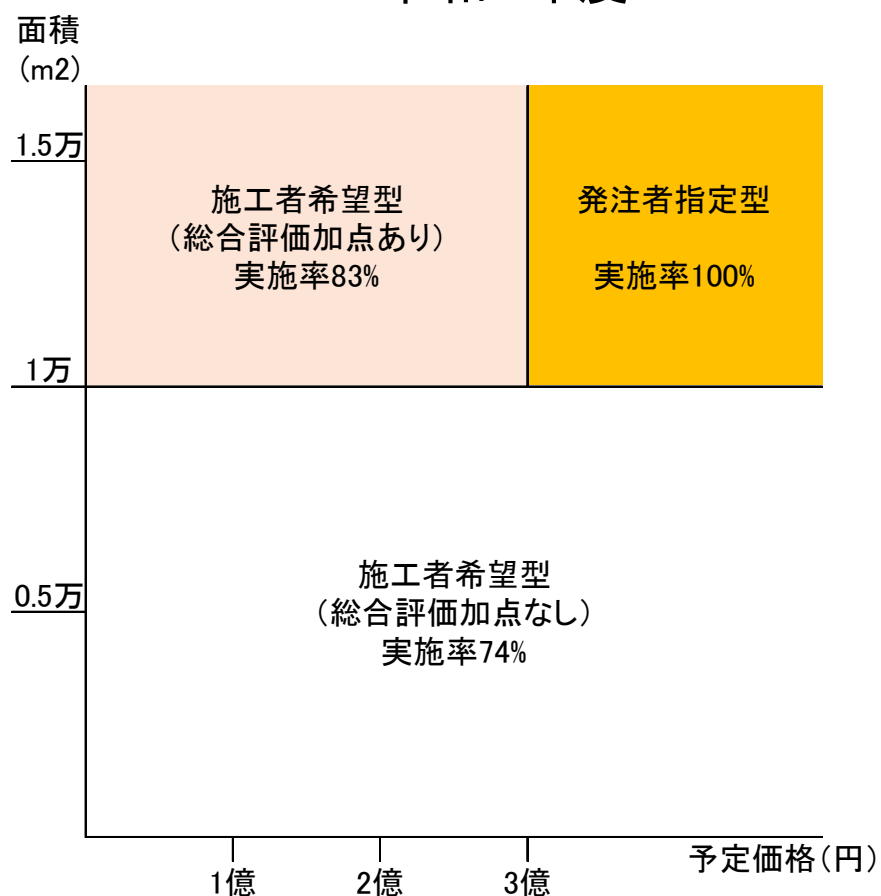
○舗装工については、令和6年度末の実施率は約75%程度

○原則化へ向けた段階措置として、発注者指定型への拡大を実施していく。

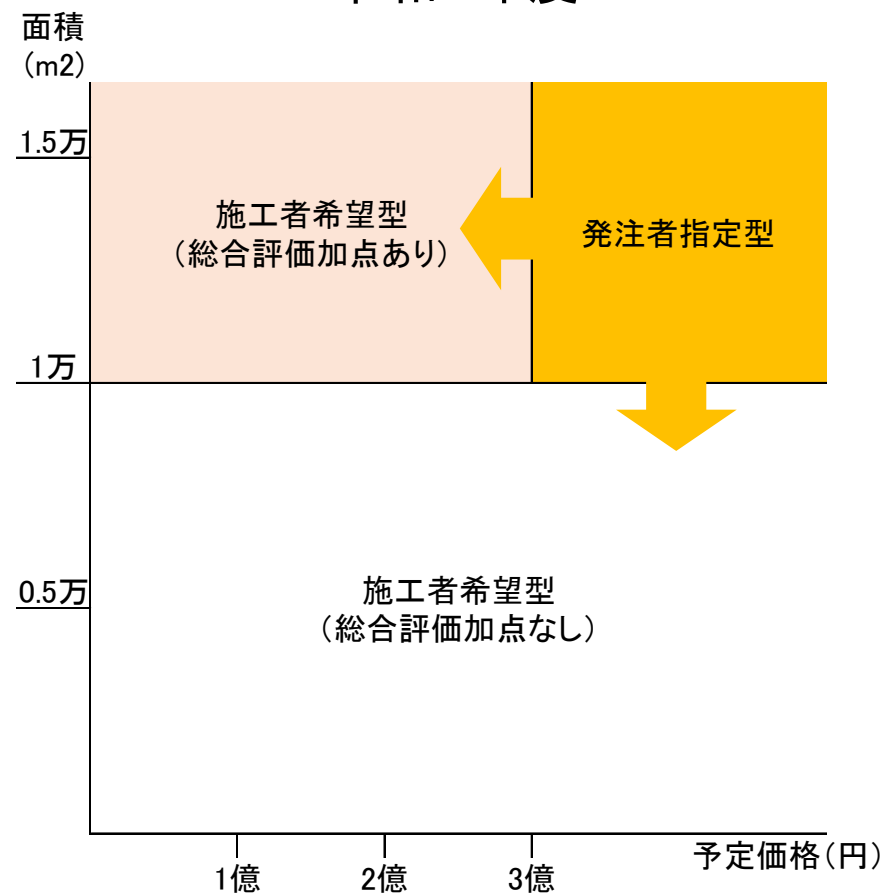
ICT活用工事対象工種：舗装工、付帯道路工

- ・アスファルト舗装工 ・半たわみ性舗装工 ・排水性舗装工、
- ・透水性舗装工 ・グースアスファルト舗装工 ・コンクリート舗装工

令和7年度



令和8年度



①ICT施工の原則化(ICT地盤改良工の原則化に向けて)

○地盤改良工の発注方式は、施工者希望型のみであるが、改良位置のガイダンスや施工履歴データを活用することにより施工の効率化が図れることから、ICT活用対象工事における令和6年度末の実施率は約86%となっている。

○原則化に向けた段階措置として、発注者指定型を導入していく。

ICT活用工事対象工種：地盤改良工

- ・路床安定処理工 ・表層安定処理工 ・固結工（中層混合処理）
- ・固結工（スラリー攪拌工）・バーチカルドレーン工（ペーパードレーン工）
- ・サンドコンパクションパイル工

令和7年度

令和8年度

数量

数量

施工者希望型
（総合評価加点なし）
実施率86%

施工者希望型
（総合評価加点なし）

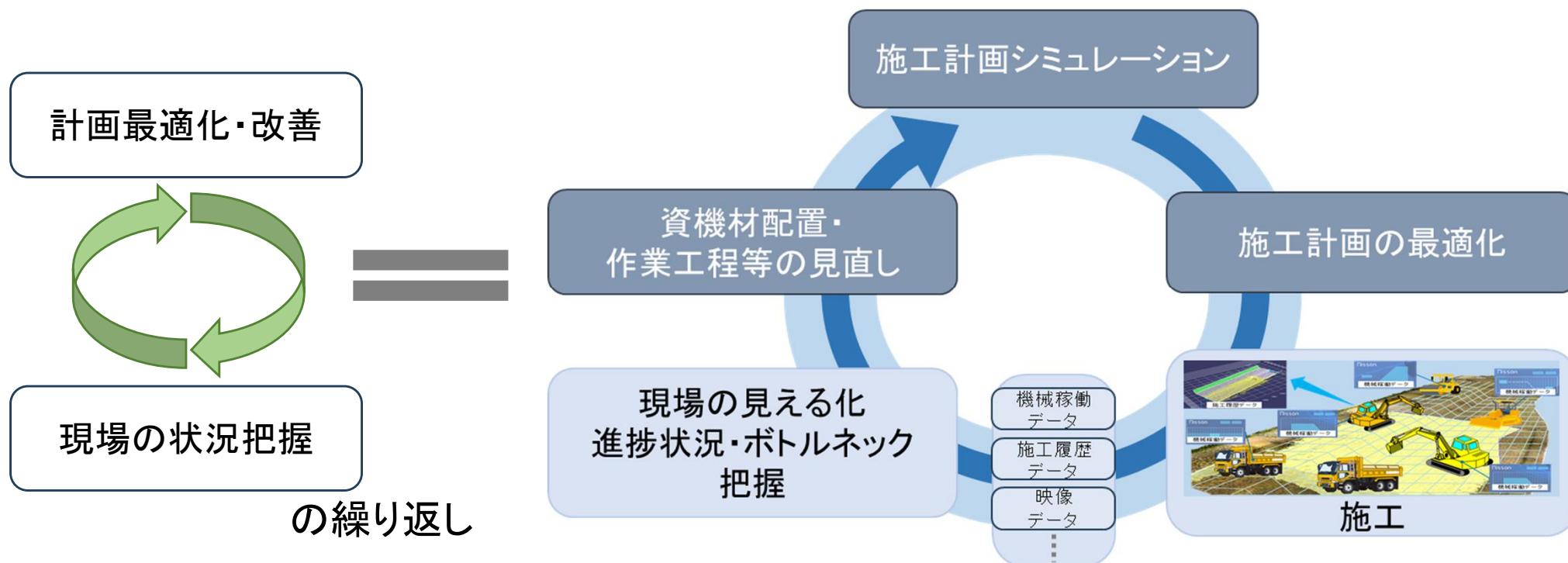
発注者指定型

予定価格(円)

予定価格(円)

②施工データ活用(ICT施工Stage II) 取組事例

No	施工データ活用の取組事例	内容	活用した施工データ	効果	取組事例
I	施工計画シミュレーション (施工計画段階・施工段階)	・施工計画段階や施工段階において、施工計画のシミュレーションを実施し、滞留状況や運搬量を予測。予測結果を踏まえ、運搬や積込体制を改善し、施工計画の最適化。	運搬経路、ダンプ台数、建設機械の台数・能力運搬速度、交差点、車線数等	・日当たり施工量増に伴う工程短縮→省人化 ・最適化による少人化	I-1 ～ I-6
II	ボトルネックの把握・改善	・ダンプトラックの積込待ち時間を短縮するためにバックホウの台数や能力を増加 ・積込バックホウの作業待ち時間を別作業(掘削、敷鉄板敷設等)に充てることにより、施工中の段取りを最適化。	・機械稼働データ(建設機械、ダンプ) ・施工履歴データ	・日当たり施工量増に伴う工程短縮→省人化	II-1 ～ II-4
III	データ集計作業や現地確認作業の軽減	・ダンプトラックの積込・荷下回数の自動集計や、リアルタイムなダンプ・建機の進捗状況(位置情報、作業状況)が見える化	・機械稼働データ(建設、ダンプ) ・施工履歴データ ・映像データ	・ダンプ台数の集計作業の軽減、現地確認・巡回作業の軽減	III-1 ～ III-2



- 施工計画段階において、運搬経路のシミュレーション実施し、最適な経路に改善。
運搬速度、交差点、車線数等の情報により滞留予測を実施し、最適な運搬経路に見直し。
(4周回/日→5周回/日に増加)



攪拌場の運搬経路は2現場で共有



当初(左回り)



改善案(右回り)



当初(離合困難箇所所有)

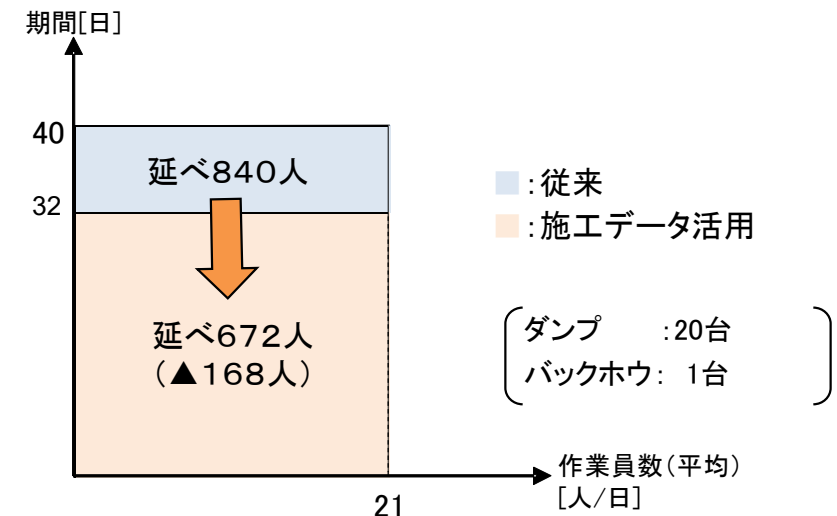


改善案

効果

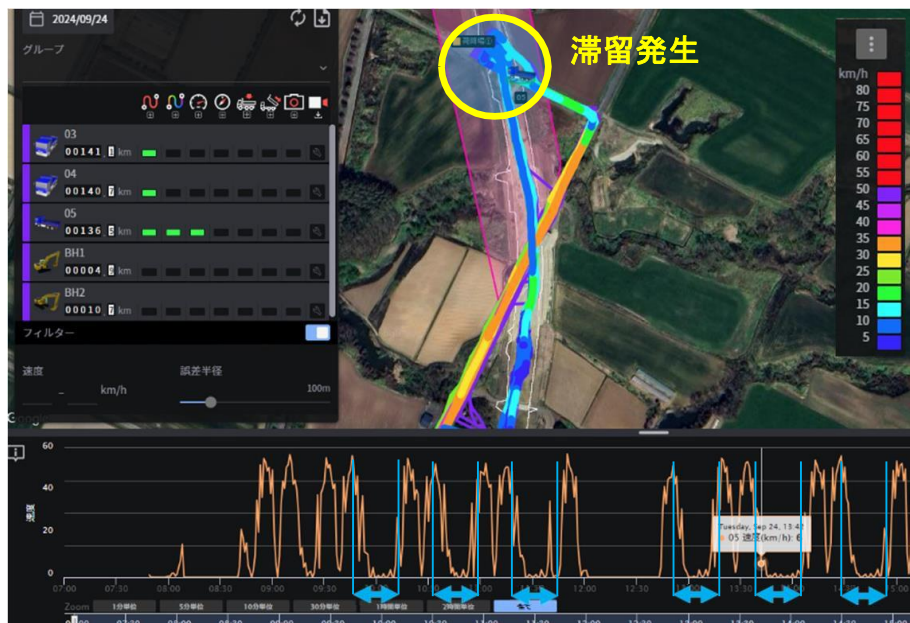
※対象となる土工量: 約1.6万m³

- ・施工計画段階からのシミュレーションにより
運搬の作業量を25%増加(400m³/日→500m³/日)
(4周回/日→5周回/日)
- ・8日間の工程を短縮(40日→32日)
- ・運搬に係る作業員を省人化(840人→672人)
(述べ168人削減)



運搬に係る作業に関する効果

- 施工計画段階において、運搬経路のシミュレーション実施し、最適な経路に改善。
運搬速度、交差点、車線数等の情報により滞留予測を実施し、**ダンプトラックの転回場所を設置**。
(10.2周回/日→11.3周回/日に増加)



運搬シミュレーション結果(ダンプ運搬の滞留状況の見える化)

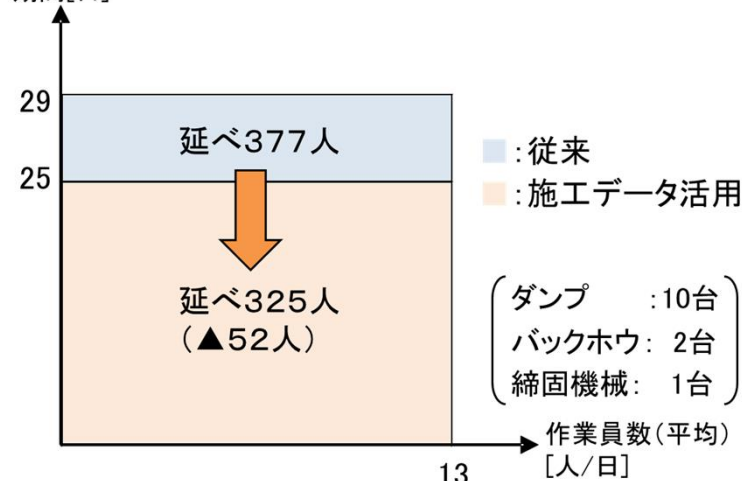


転回場所設置による運搬経路の改善
当初の運搬経路と改善後の運搬経路の比較
期間[日]

効果

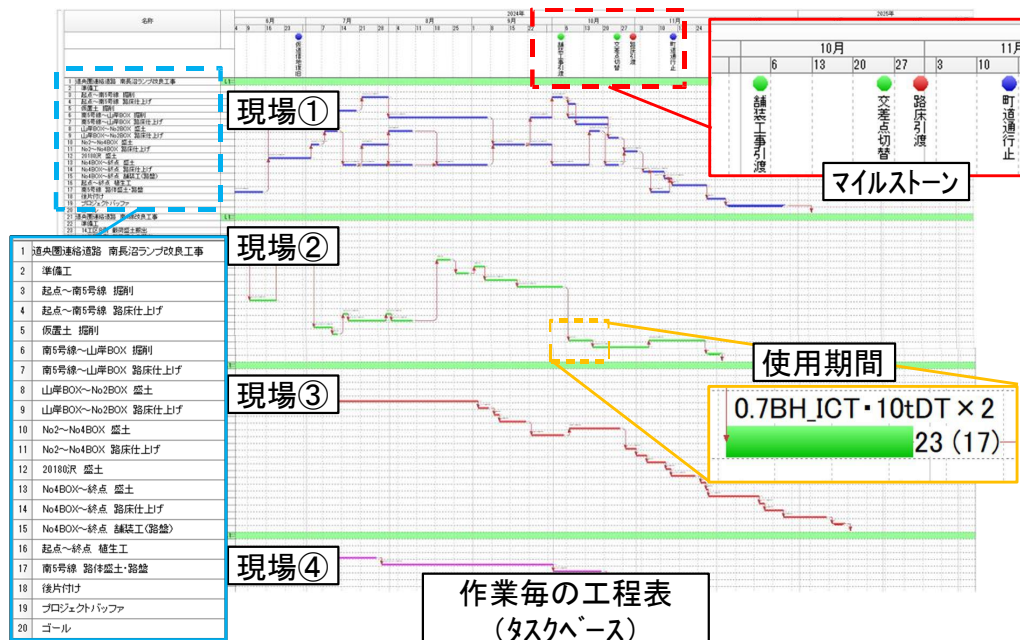
※対象となる土工量: 約1.2万m3

- ・施工計画段階からのシミュレーションにより
運搬の作業量を14%増加(420m3/日→477m3/日)
(10.2周回/日→11.3周回/日)
- ・**4日間の工程を短縮(29日→25日)**
- ・運搬に係る作業員を省人化(**377人→325人**)
(述べ**52人削減**)

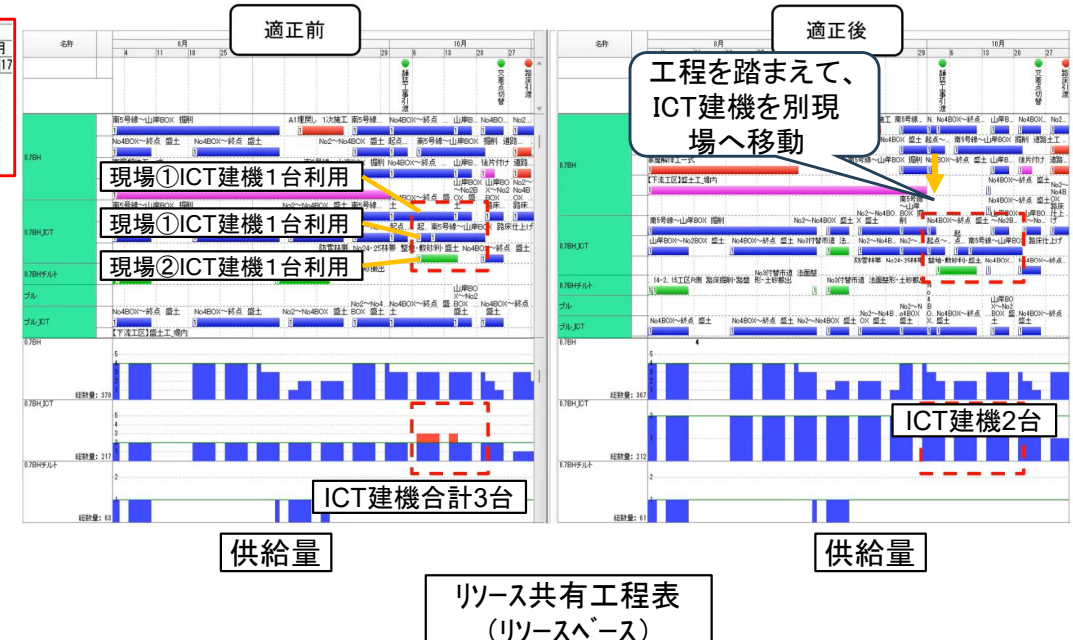


運搬等に係る作業に関する効果

○ 施工段階において、自社内の複数現場の工程を統合管理し、作業単位の工程表および建機等のリソースの使用状況を共有。



複数現場の工程表の見える化



複数現場のリソースの見える化

効果

・複数現場の工程に関する情報を、マイルストーンや供給量といった指標を基に、精緻かつ高頻度に把握し、現場間でリソースのやりとりをすることで、リソース量の削減(現場間で使用時期を調整することで**ICT建機の供給量を3台から2台に削減**)と工程短縮(空いているICT建機を従来建機と置き換えることで**日当たり施工量を増加させることにより2日間**の短縮)を実現した。

- 施工計画段階において、複数現場（14現場）の施工シミュレーションにより、ダンプトラックの滞留予測や運搬作業量（周回数）を「見える化」。運搬ルートの一部区間の拡幅や車線数を増加し、運搬ルートを最適化。

A地区でのシミュレーションによる改善事例

■当初予定ルートでのシミュレーション

場内すれ違い不可、1台あたり場内入場から退場まで約8分要する



■改善ルートでのシミュレーション

一部の区間を拡幅し、すれ違い可能に(待避所あり)



当該現場の最適化に加え、関連する複数現場についてもシミュレーションを活用することで、全体を最適化を図った。

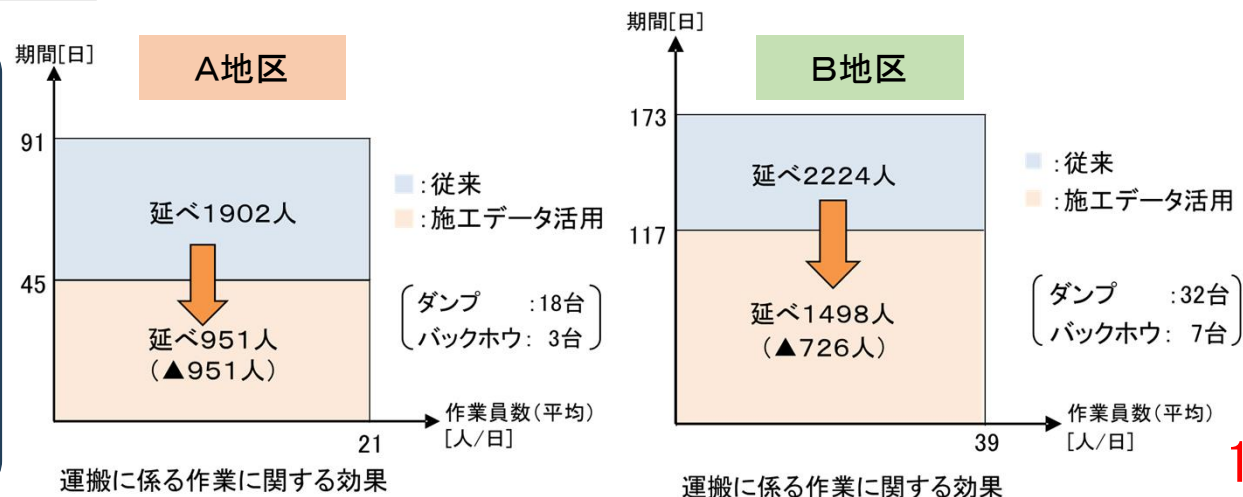
B地区でのシミュレーションによる改善事例



効果

- ・ルートの見直し等によりダンプトラック稼働率を A地区50%増加、B地区30%増加
- 当初予定より、工程がA地区45日程度、B地区57日程度短縮
- 掘削、積込、運搬作業を省力化(A地区延べ951人、B地区延べ726人)

※A地区：対象となる期間 91日、対象となる土量 32,600m³
 ※B地区：対象となる期間 173日、対象となる土量 119,500m³



- 当初計画では工期に余裕がない工事の施工計画段階において、運搬経路のシミュレーション実施し、最適な経路に改善。運搬速度、交差点、車線数等の情報により滞留予測を実施し、**ダンプトラックの運搬ルートを2ルート化**。(1ルート:ダンプ4台/日→2ルート:ダンプ8台/日に増加)

	稼働率	土量	周回数
Load capacity: 10t	87%	145 m ³	29
Load capacity: 10t	86%	145 m ³	29
Load capacity: 10t	86%	145 m ³	29
Load capacity: 10t	84%	140 m ³	28
PC350 掘削機	42%	575 m ³	
PC200i 掘削機	64%	562 m ³	

作業量

場内ルートA
4台
575m³/日

	稼働率	土量	周回数
Load capacity: 10t	75%	125 m ³	25
Load capacity: 10t	74%	125 m ³	25
Load capacity: 10t	74%	125 m ³	25
Load capacity: 10t	72%	120 m ³	24
Load capacity: 10t	75%	185 m ³	37
Load capacity: 10t	75%	185 m ³	37
Load capacity: 10t	75%	185 m ³	37
Load capacity: 10t	74%	185 m ³	37
PC350 掘削機	65%	1235 m ³	
PC200i 掘削機	100%	872 m ³	

作業量

場内ルートA
4台
495m³/日
場内ルートB
4台
740m³/日

プランA(場内ルート並走なし)

プランB(改善案:場内ルート並走あり)

運搬シミュレーション結果(ダンプ運搬の稼働率や施工量等の見える化)

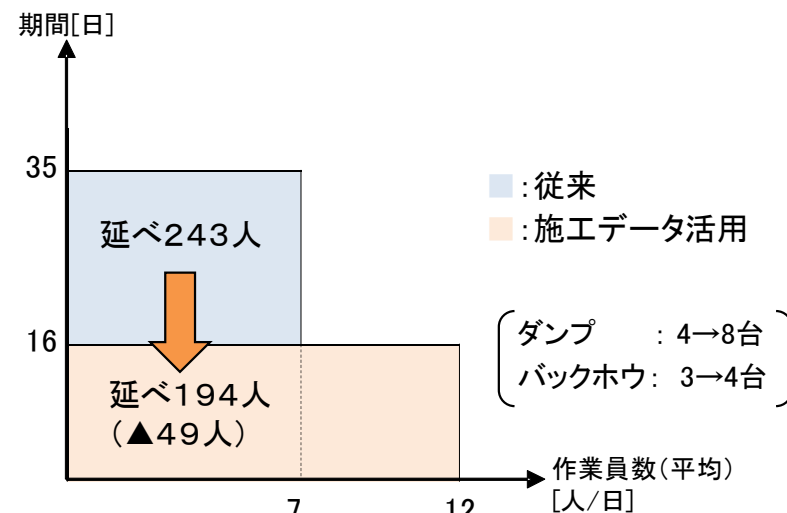
効果

※対象となる土工量:約2万m³

- ・施工計画段階からのシミュレーションにより
運搬の作業量を115%増加(575m³→1235m³/日)
(1ルート:ダンプ4台/日→2ルート:ダンプ8台/日に増加)
- ・**19日間の工程を短縮(35日→16日)**
- ・運搬等に係る作業員を省人化(**243人→194人**)
(述べ**49人削減**)



当初の運搬経路と改善後の運搬経路の比較



運搬に係る作業に関する効果

- 施工段階において、ダンプトラックや掘削・積込み機械の位置情報よりボトルネックを見える化、施工計画のシミュレーションを実施し、**ダンプ台数を最適化**することで、1台あたりの運搬量を増加させつつ、ダンプ台数を削減（場内運搬ダンプ7台/日→5台/日）。

場内運搬ルート

- 現場内運搬7台
必要日数54日
運搬量138m³/日
- 現場内運搬6台
必要日数55日
運搬量160m³/日
- 現場内運搬5台
必要日数62日
運搬量169m³/日



場外運搬ルート



工期の余裕と滞留状況を踏まえたダンプ台数の最適化

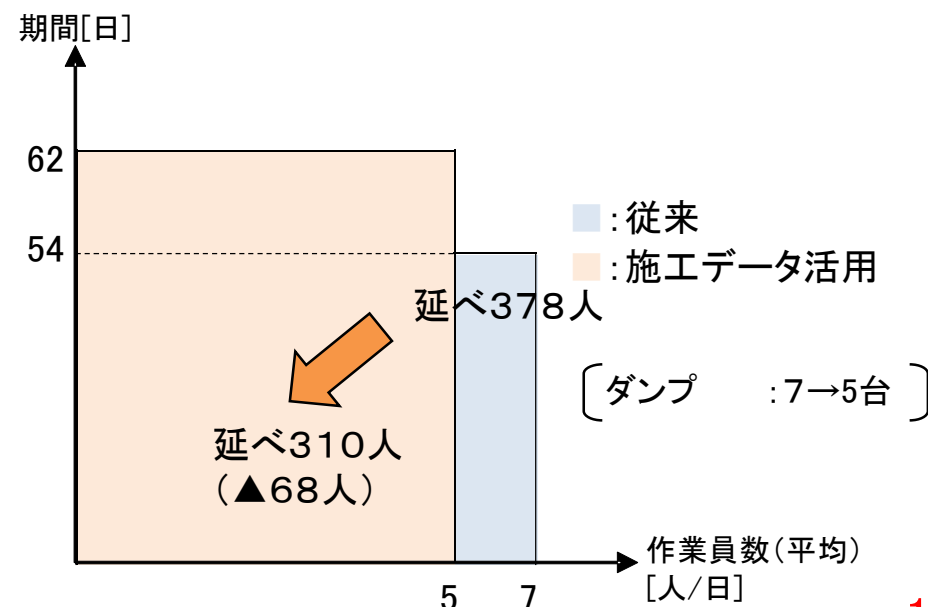
運搬シミュレーション結果(ダンプ運搬の稼働率や施工量等の見える化)

他現場(受入先)の施工者との進捗会議

効果

※対象となる土工量: 約5.2万m³

- ・施工段階からのシミュレーションにより1台あたりの運搬の作業量を22%増加(138m³/台→169m³/台)
- ・工期の余裕と滞留状況を踏まえ、ダンプ台数は**7台から5台**へ削減、8日間の工程が増加(54日→62日)
- ・場内運搬に係る作業員を省人化(**378人→310人**)
(述べ**68人削減**)



運搬に係る作業に関する効果

- 施工段階において、ダンプトラックや掘削・積込み機械の位置情報よりボトルネックを見える化、施工計画のシミュレーションを実施し、**機械の台数見直し**や**休憩時間を見直す**ことで、運搬周回数を増加(5周回/日→6周回/日)。

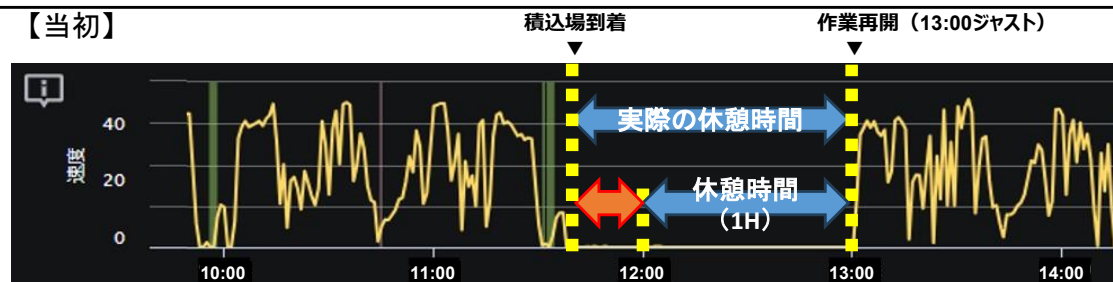


活用データ
機械稼働データ
(ダンプ、建機)

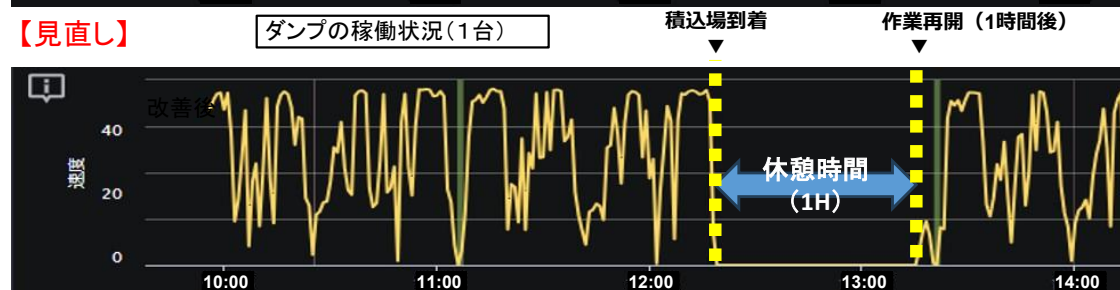
滞留発生

ダンプトラック滞留箇所の改善のため
積込バックホウを1台増車

【当初】



【見直し】

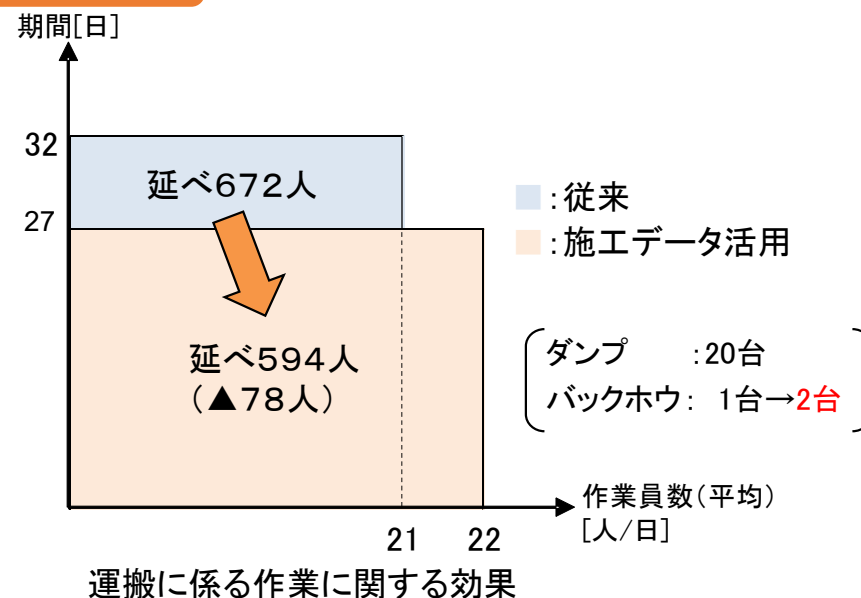


昼休憩時間をフレックスタイム化
積場に各車両到着から1時間を昼休憩とした

効果

※対象となる土工量: 約1.6万m³

- ・積込みバックホウを1台増車することで
運搬の作業量を20%増加(500m³/日→600m³/日)
(5周回/日→6周回/日)
- ・6日間の工程を短縮(32日→27日)
- ・運搬に係る作業員を省人化(672人→594人)
(述べ78人削減)



- 施工段階において、ダンプトラックや掘削・積込み機械の位置情報よりボトルネックを見える化、施工計画のシミュレーションを実施し、**掘削・積込み機械の能力改善や作業待ち時間の有効活用**することで、運搬周回数を増加（11.3周回/日→13.1周回/日）。



稼働時間

待機時間

運搬シミュレーション結果(ダンプ運搬の滞留状況の見える化)

	改善前	改善後
運搬回数(日)	11.3周回	13.1周回
運搬土量(日)	477m3	558m3



積込バックホウのバケット変更

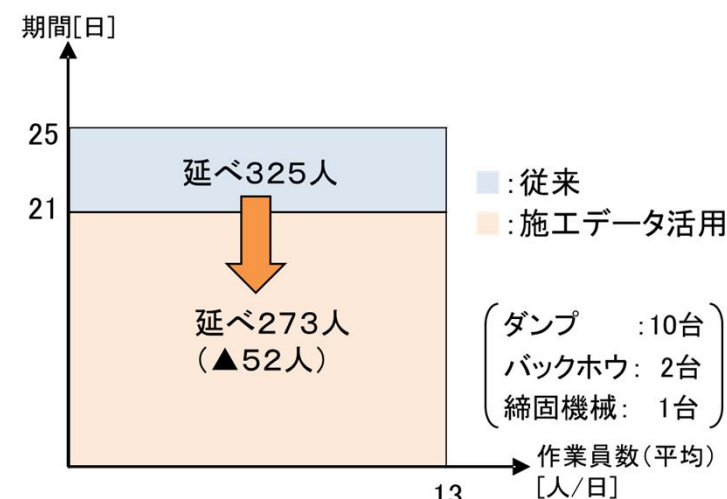


掘削や鉄板敷設などの別作業の実施

効果

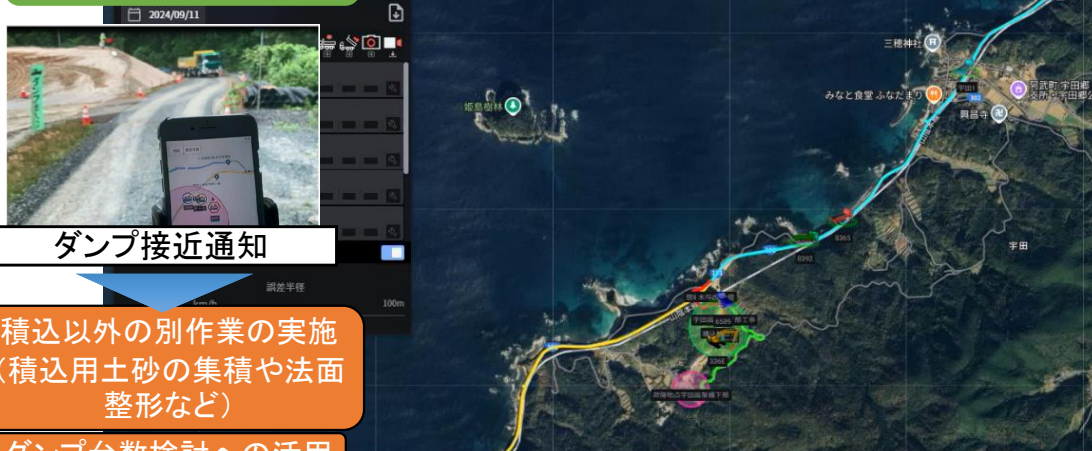
※対象となる土工量: 約1.2万m3

- ・施工段階からのシミュレーションにより
運搬の作業量を17%増加(477m3/日→558m3/日)
(11.3周回/日→13.1周回/日)
- ・**4日間の工程を短縮(25日→21日)**
- ・運搬に係る作業員を省人化(**325人→273人**)
(述べ**52人削減**)



- 施工段階において、ダンプトラックや掘削・積込み機械の位置情報より施工段取りを最適化し、**作業待ち時間を有効活用**することで、日当たり施工量を増加(408m³/日→435m³/日)。また、施工履歴データ等を活用することで、今後の搬出計画や残土量等を円滑に管理。

活用データ
機械稼働データ(ダンプ)



活用データ
施工履歴データ(UAV点群、刃先履歴データ)



効果

ダンプや建機の稼働データ等の活用で、経路上のボトルネック、工程遅延要素を早期に把握し、今後の工程計画に反映。

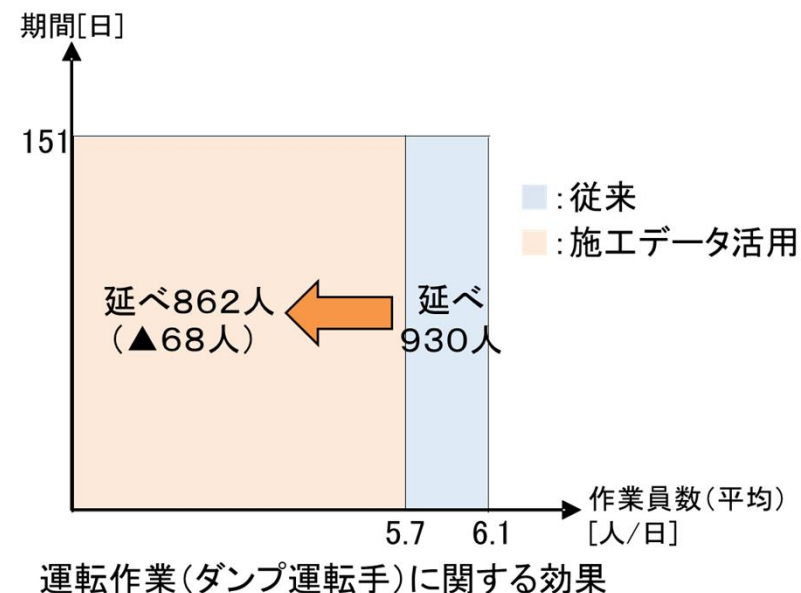
- ・日当たり施工量を**7%増加(408m³→435m³)**

- ・契約変更で当初より約4,000m³増加したにもかかわらず、**当初と同じ工程で施工**

※対象となる期間: 151日

- ・運搬作業(ダンプ運転手)を省力化(**延べ68人削減**)

※対象となる土工量: 6.5万m³



○ 施工段階において、ダンプトラックや掘削・積込み機械の位置情報より施工段取りを最適化し、**作業待ち時間を有効活用**することで、日当たり施工量を増加（600m³/日→660m³/日）。

契約者情報 現在状況一覧 イベント履歴一覧 メッセージ送信履歴

地図 航空写真

出力履歴選択 作業日報

ドライバー名 すべて 検索

日付 2025年01月01日 ~ 2025年01月31日

勤続表示種別 ●点で表示 ○線で表示

一括出力 検索

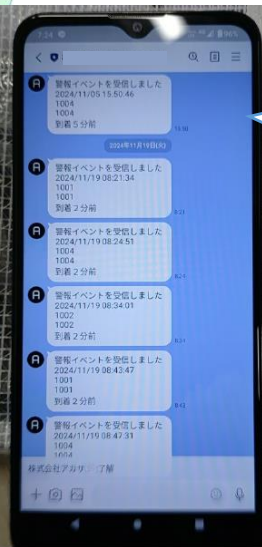
日付	ドライバー	車両	日報	定期送信あり	定期送信なし
2025/01/31	1001	1001	出力	出力	出力
2025/01/31	1003	1003	出力	出力	出力
2025/01/30	1001	1001	出力	出力	出力
2025/01/30	1003	1003	出力	出力	出力
2025/01/23	1001	1001	出力	出力	出力
2025/01/23	1003	1003	出力	出力	出力
2025/01/22	1001	1001	出力	出力	出力
2025/01/22	1003	1003	出力	出力	出力
2025/01/21	1001	1001	出力	出力	出力
2025/01/21	1003	1003	出力	出力	出力
2025/01/20	1001	1001	出力	出力	出力

運行時間設定 作業日報の出力範囲に反映されます

運行開始時刻 00:00

運行時間 24 H

設定



施工者側で受け取りたいタイミング(今回は15分前、5分前、2分前)に通知が来るように設定

不特定の渋滞発生などでも正確にダンプ到着時間を把握可能

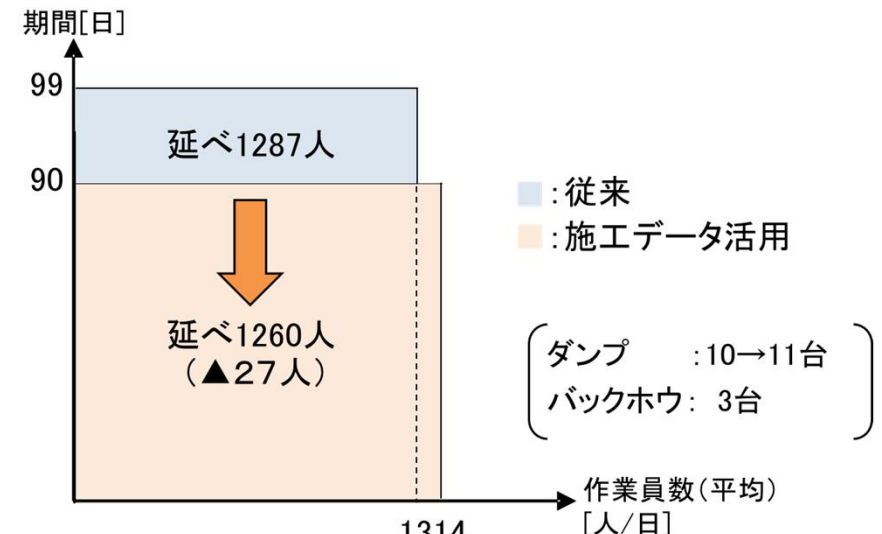


掘削などの別作業の実施

効果

※対象となる土工量: 約5.9万m³

- ・施工段階のダンプや建機の位置情報の見える化により
運搬の作業量を10%増加(600m³/日→660m³/日)
- ・**9日間の工程を短縮(99日→90日)**
- ・運搬等に係る作業員を省人化(**1284人→1257人**)
(述べ**27人削減**)



運搬等に係る作業に関する効果

- 施工段階において、映像データを活用することにより、ダンプ入退場や泥落とし時間を管理。
運搬関係の書類作成や道路汚損に要する作業を軽減。

ダンプトラック管理作業の効率化

- 現場出入口に設置したカメラ映像から、ダンプトラックの入退場の記録(時間・回数)や、泥落とし時間を管理(所定の時間の洗浄完了でランプが点灯)。

泥落とし時間のランプによる通知

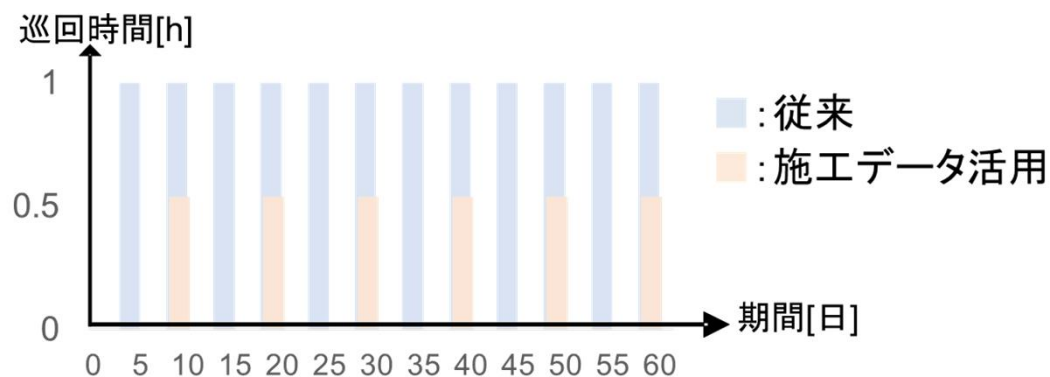


効果

■道路汚損等の確認巡回作業の軽減

- 巡回数が約1/2 (1回/1週間(1時間)→1回/2週間(30分))
- 巡回作業を省力化(延べ9人・時間)

※対象となる期間 60日

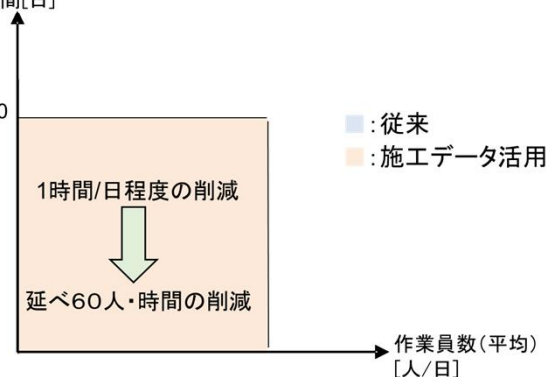


確認巡回作業に関する効果

効果

■書類作成作業の軽減

- 1時間/日程度の削減、
合計60人・時間の削減
- ※対象となる期間 60日



書類作成作業に関する効果

作業員数(平均)
[人/日]

映像による自動認識

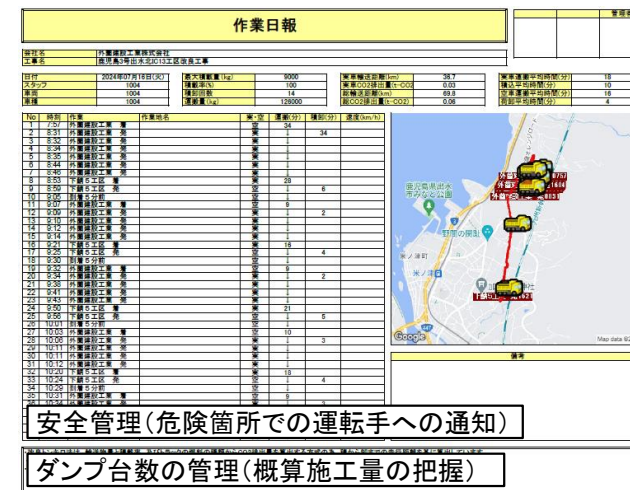
運搬状況(周回数、泥落とし)

時刻	入場	出場	車種	重量	泥落とし	重量	重量	重量
09:57	出場	02:20	8337	60800	1-14	OK	79	
09:55	出場	01:14	6470	5389	1-12	OK	76	
09:54	出場	00:41	6343	4556	6-16	OK	77	
09:53	出場	01:04	300	5320	1-2	OK	76	
09:52	出場	02:10	2	5354	1-7	OK	75	
09:50	出場	00:50		52888	1-9	OK	74	
09:49	出場	01:13	5929	5699	1-6	OK	73	
09:48	出場	01:13	8820	6823	6-14	OK	72	
09:46	出場	00:40	5923	4533	1-15	OK	71	
09:46	出場	01:07	7425	4167	6-13	OK	70	
09:44	出場	00:40	1414	7054	1-13	OK	69	
09:44	出場	00:41	743	6926	6-12	OK	68	
09:43	出場	02:09	413	6817	1-10	OK	67	
09:41	出場	01:23	3	3582	1-4	OK	66	
09:39	出場	00:52	4481	4322	1-8	OK	65	
09:39	出場	00:46	3065	3979	6-11	OK	64	
09:38	出場	00:41	7	7036	1-5	OK	63	
09:37	出場	00:56	2346	72264	1-3	OK	62	
09:36	出場	02:16	3760	4077	6-20	OK	61	
09:34	出場	00:46	591	5670		OK	60	
09:33	出場	02:28	8800	6251	6-19	OK	59	
09:31	出場	01:09	300	5320	1-2	OK	58	
09:30	出場	01:06	6342	4225	1-1	OK	57	
09:29	出場	03:49	6343	4556	6-16	OK	56	
09:25	出場	03:45		5288	1-9	OK	55	
09:21	出場	02:12	8820	6823	6-14	OK	54	
09:19	出場	00:45	7425	4167	6-13	OK	53	
09:18	出場	00:56	413	6817	1-10	OK	52	
09:17	出場	00:42	743	6926	6-12	OK	51	

日当たり作業量



リアルタイムな現場状況の見える化



進捗土量(日々)の見える化

■書類作成作業および現地確認作業の軽減 ※対象となる期間 120日
→1時間/日程度の削減、合計108人・時間の削減



③砂防現場における遠隔施工技術の普及・伝承活動について

- 無人化施工技術は、雲仙普賢岳の噴火(大規模噴火)や熊本地震(大規模斜面崩壊)等の大規模土砂災害を契機に発展してきた。
- 災害対応で得られた蓄積技術を生かし、全国各地での訓練や講習会を通じ、普及・伝承活動を継続的に行っている。
- 当初は大手企業に限られた技術であったが、これまでの普及・伝承活動を通じ、現在では地元企業でも遠隔施工を実施できるノウハウが蓄積されてきた。

遠隔施工技術の変遷

第1世代

目視による操作

目視可能な箇所での施工が可能

第2世代 (雲仙普賢岳噴火:H2)

モニターによる操作

遠隔地から掘削等の単純な土工が可能

第3世代 (技術革新)

ICT技術の導入

丁張不要で設計図面に基づいた工事が可能

第4世代 (熊本地震:H28)

4Gによるネットワーク型遠隔操作

無線LANにより、無線の混信やチャンネル不足を解消

第5世代 (技術革新)

高速通信技術等の適用性のトライアル

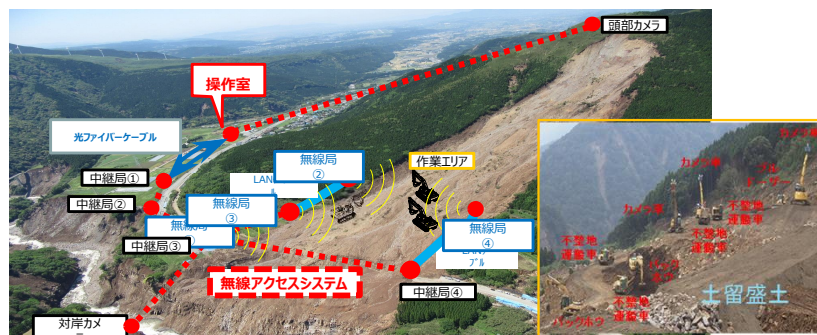
低遅延・多数同時遠隔操作自動化施工の試行

遠隔施工技術の発展

大規模土砂災害を契機に発展する無人化施工技術



モニター操作による無人化施工 (雲仙普賢岳の噴火)



4Gによるネットワーク型遠隔操作を用いた無人化施工 (熊本地震)

普及・伝承活動に伴う地元企業への浸透



国土交通省保有の遠隔施工機械を活用した操作訓練



災害協会社員を対象とした操作講習会

展開

各地で広まる無人化施工

普及



ICTを活用した遠隔施工 (現場事務所から操作) (広島県)



危険箇所 (崩壊斜面) での無人化施工 (奈良県)

③「砂防関係工事における遠隔施工要領(案)」について

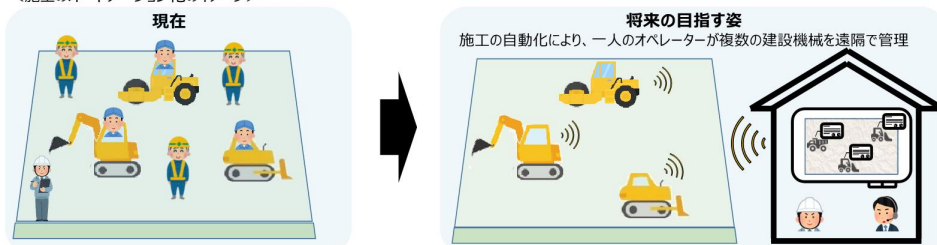
○国土交通省は、新たな建設現場の生産性向上（省人化）の取組について、令和6年4月に「i-Construction2.0」として発表。その中で、「施工のオートメーション化」に向けたロードマップにおいて、「砂防現場における遠隔施工の活用拡大」を短期的目標として掲げている。

○砂防関係工事における遠隔施工は、雲仙普賢岳の噴火（大規模噴火）や熊本地震（大規模斜面崩壊）などの大規模災害を契機に技術開発が進展してきた。今後の更なる遠隔施工の活用拡大のためには、これまで蓄積されてきた技術的知見を整理したうえで、横展開を図ることが重要である。

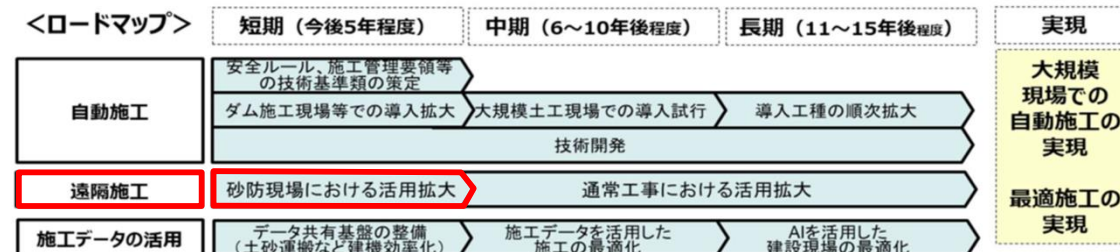
○遠隔施工の実施にあたり必要な技術的事項（遠隔施工に適用可能な工種、工事実施に向けた事前準備や情報収集、工事実施時の計画立案及び施工管理等）について、これまでの技術的知見を集約し、施工者や監督員向けに「砂防工事における遠隔施工要領（案）」（令和7年3月、国土交通省 水管理・国土保全局 砂防部 保全課）としてとりまとめた。

○「施工のオートメーション化」のイメージ及びロードマップ（出典：「i-Construction」）

＜施工のオートメーション化のイメージ＞



＜ロードマップ＞



○「砂防関係工事における遠隔施工要領（案）」の概要

項目	内容
1. 総則	本要領における遠隔施工の適用範囲や検討フロー、過去の工種実績、用語の定義等を記載
2. 遠隔施工の工種	遠隔施工で適用される標準的な工種やその概要、施工する際に使用する機種等を記載
3. 遠隔施工の概要	遠隔施工の実施方式（直接目視、映像視認方式、ネットワーク方式）に関する解説や遠隔施工に必要となる機材について記載
4. 事前準備や情報収集	遠隔施工の実施を決めてから着工までに必要となる、遠隔施工特有の機材調達、現地への輸送期間、通信環境の確認等、施工者や監督員が必要となる事前準備を記載
5. 工事計画	遠隔施工実施にあたり必要となる調査項目（対策工決定のための現地調査、危険要因の調査、重機搬入路の状況調査等）や仮設計画、工程計画等、工事実施のために必要となる計画を決定するにあたり必要となる項目を記載
6. 施工管理	遠隔施工実施の際に必要な施工管理（工程管理や出来形管理、品質管理、写真管理等）を過去の事例等を参考に記載

HP掲載先
QRコード



③国道249号大川浜工区における遠隔施工について

○国道249号(大川浜工区) 施工者:(株)大林組

- ・国道249号の大川浜工区は、令和6年能登半島地震により通信を含む主要インフラ(通信・電気・ガス・水道等)が寸断されており、**衛星(スターリンク)と現場内無線を整備して様々な新技術の活用**を検討した。
- ・多くの建設・運搬機械が輻輳しているため、労働災害の発生確率も高くなることから、**安全かつ円滑に施工**を行う必要があった。
- ・このような背景の中、**遠隔操縦のICTバックホウ(MG)による法面整形等を遠隔施工**で実施した。
- ・また、定時に自動航行するドローン空撮から現場の点群データを生成し、日々の進捗率を確認していた。
- ・上記を実施した結果、生産性が向上し、工事事故ゼロで完成させることができた。

○遠隔施工のイメージ



【遠隔操作される重機】



【重機を遠隔操作する作業員】

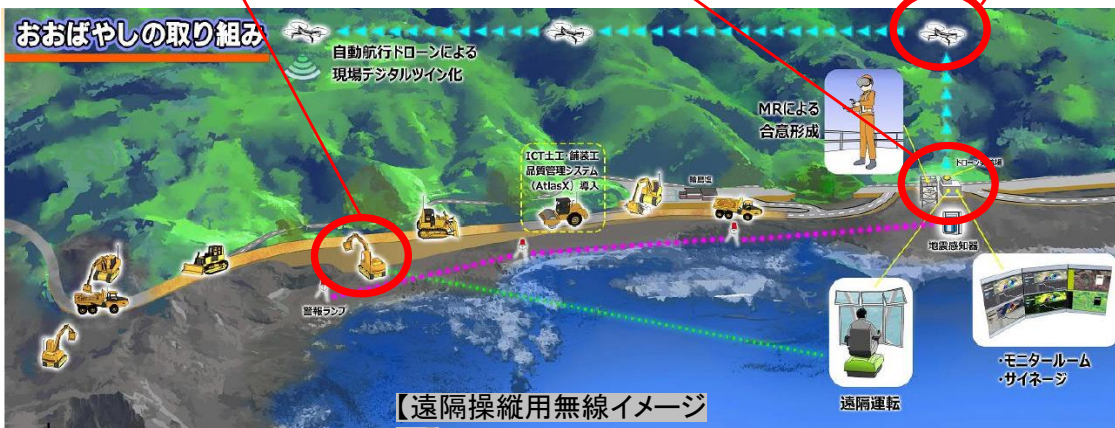
○UAVによる自動出来形測定



【点群データ取得に用いるドローン】



【現在の出来形を表示するモニター】



【遠隔操縦用無線イメージ図】

○生産性向上の効果

工期短縮
約2ヶ月の短縮

日あたり施工量
盛土量 800m³/日→1,600m³/日

③遠隔施工における通信環境等の調査

- ❑ 遠隔施工において、各種通信網を介して通信する情報には主に機械制御に関する情報（操作信号等）やセンサーの情報、カメラ映像などの情報がある。
- ❑ 通信には、モバイル回線（4G・LTE・5G）や固定回線（光回線）の他に衛星通信が一般的に用いられる。遠隔施工では、低遅延で高品質の映像が安定した状態で確保されていることが重要
- ❑ 今後、セキュリティ要件も含めて通信環境についての調査・整理等を行う。

○ 一般的な遠隔施工・自動施工の通信構成



○ 情報量について

カメラ映像 > センサー > 操作信号

カメラ映像の伝送には、一定程度以上の帯域が求められる

○ 遅延(ラグ)について

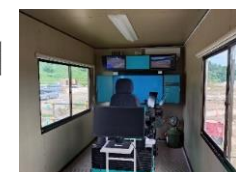
遅延 = 情報の変換・復元の処理時間 + 伝送時間



11110011001100
10101010101001
101111100001101

伝送
(光回線・5G・衛星通信 等)

11110011001100
10101010101001
101111100001101



- ❑ ICT建設機械等認定制度(R4.6開始)を拡充し、チルトローテータ付き油圧ショベルなどを新たに「省人化建設機械」として認定対象を拡充(R7.1)。
- ❑ 省人化建設機械に認定を受ける際の申請時に想定される省人化効果を算定したものを添付することになっており、チルトローテータ等を活用することで、狭小な現場での掘削や小規模工事を中心として省人化効果が期待されているところ。

■省人化建設機械(チルトローテータ)の認定



省人化建設機械認定ラベル

ICT建設機械等認定制度(R4.6開始)を拡充し、新たに省人化建設機械の認定を追加(R7.1)。チルトローテータ付き油圧ショベルを含む建設機械を省人化建設機械の認定対象とし、普及促進を図る。申請時には想定される省人化効果を算定して申請書に添付。



認定型式の例(左:コベルコ建機㈱より画像提供、右:㈱クボタより画像提供)

■見込まれる効果

- ・ 作業スペースが狭隘な現場(掘削面に建機が正対できない場合がある)においても、掘削面に正対せずに細部まで刃先が届き、人力作業を軽減。
- ・ 掘削面に正対するための建機の微細な移動を大幅に削減(移動のムダの削減)。
- ・ 建機の移動が少なくなることにより、機械の配置位置を限定することができ、機材を大型化することが可能(作業能力・施工効率の向上)。

<チルトローテータについて>



アタッチメントの傾斜(チルト)や回転(ローテーション)が可能

□ 令和7年度、省人化建設機械を活用した試行工事を実施し、申請時に算定された省人化効果を踏まえつつ、チルトローテータ付き油圧ショベルの省人化効果や活用に向けた今後の課題等を調査する。

■効果等の調査の取組（試行工事による調査）

【目的】

省人化建設機械として認定されたチルトローテータ付き油圧ショベルを用いた試行工事を実施することで、省人化に関する効果、その他安全上の対策などを調査・整理を実施し、今後のチルトローテータの工事での具体的な活用に向けたターゲットや、ICT建設機械等認定制度の省人化基準の見直しなどを検討。

【省人化建設機械（チルトローテータ）試行工事の概要】

- ・ 小規模な掘削・積込等を対象として、省人化建設機械（チルトローテータ）の認定型式を活用した試行工事を実施。
- ・ 施工者希望方式とし、受注者より協議があった場合に、監督職員と協議の上、変更の対象とする。
- ・ 試行工事の対象となった場合にはヒアリングやアンケート調査等を実施。

<対象工種>

編名称	章名称	項名称	番名称	工種名称
共通工	土工	土工	土工	掘削 積込（ルーズ）
			床掘工	床掘り ※ICT作業土工（床掘）も含む 舗装版破碎積込（小規模土工）
			埋戻工	埋戻し
河川	砂防工	土工	土工	掘削（砂防） 積込（ルーズ）（砂防）

左表のうち、代表機労材規格（機械）上のバックホウの機械規格が、

- ・ 山積0.5m³（平積0.4m³）
- ・ 山積0.45m³（平積0.35m³）
- ・ 山積0.28m³（平積0.2m³）
- ・ 山積0.13m³（平積0.1m³）

に設定されているものが対象工種