

i-Constructionの取組み

令和 6年 11月 29日
四国地方整備局 企画部 施工企画課



i-Construction 2.0

～ 建設現場のオートメーション化 ～

令和6年4月16日【公表】

2040年度までに実現する目標

◆省人化

- ・人口減少下においても持続可能なインフラ整備・維持管理ができる体制を目指す。
- ・2040年度までに少なくとも省人化3割、すなわち生産性1.5倍を目指す。

◆安全確保

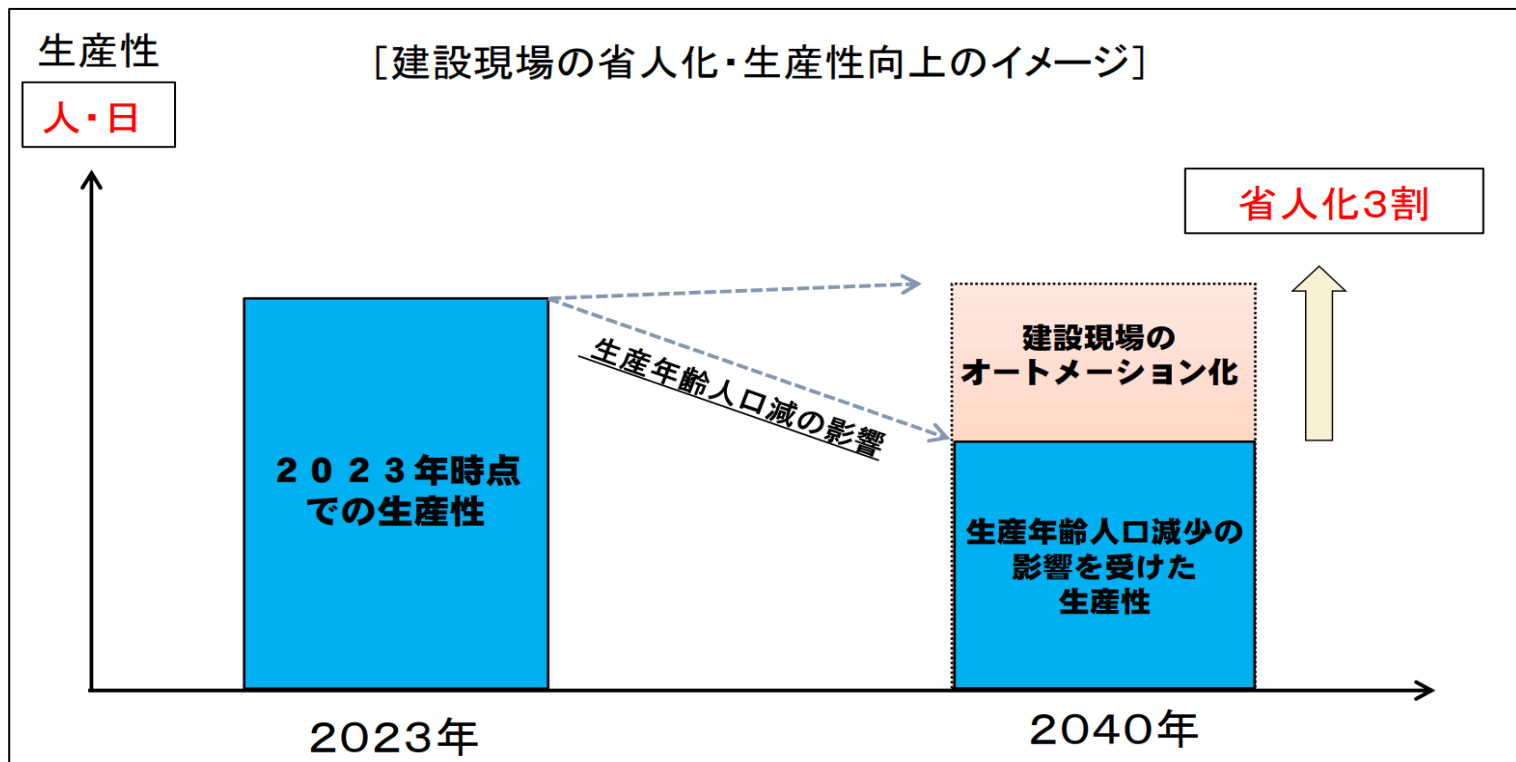
- ・建設現場の死亡事故を削減。

◆働き方改革・新3K

- ・屋外作業のリモート化・オフサイト化。

トップランナー施策

1. **施工**のオートメーション化
2. **データ連携**のオートメーション化(デジタル化・ペーパーレス化)
3. **施工管理**のオートメーション化(リモート化・オフサイト化)



- 国交省では、ICTの活用のための基準類を拡充しており、令和6年度から既成杭工（鋼管ソイルセメント杭工）、付帯道路施設工、電線共同溝工の適用を開始
○令和7年度の適用に向けて、地盤改良工（サンドコンパクションパイル工）の適用工種拡大及び舗装工（修繕工）の見直し検討を実施

平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	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 (予定)		
ICT土工											
	ICT舗装工（平成29年度：アスファルト舗装、平成30年度：コンクリート舗装）										
	ICT浚渫工（港湾）										
		ICT浚渫工（河川）									
			ICT地盤改良工 （令和元年度：浅層・中層混合処理） （令和2年度：深層混合処理）						（令和6年度：ペーパードレーン工） 締固め改良工拡大 （サンドコンパクションパイル工）		
			ICT法面工（令和元年度：吹付工、令和2年度：吹付法砕工）								
			ICT付帯構造物設置工								
				ICT舗装工（修繕工）						基準類見直し	
				ICT基礎工・ブロック据付工（港湾）							
					ICT構造物工 （橋脚・橋台） （基礎工（既製杭工）） （基礎工（矢板工）） （基礎工（場所打杭工）） （橋梁上部）					基礎工（既成杭工）拡大 （鋼管ソイルセメント杭）	
					ICT海上地盤改良工（床掘工・置換工）						
						ICT擁壁工					
							ICTコンクリート堰堤工				
						小規模工事へ拡大 （小規模土工）		・付帯道路施設工等 ・電線共同溝工			
			民間等の要望も踏まえ更なる工種拡大								

- 2023年度における直轄土木工事のICT施工実施率は、公告件数の87%で実施(2022年度と同様)。
- 都道府県・政令市におけるICT施工実施率(土工)は23%と2022年比べて増加しており、公告件数・実施件数ともに増加した。

＜国土交通省の実施状況＞

単位: 件

工種	2016年度 [平成28年度]		2017年度 [平成29年度]		2018年度 [平成30年度]		2019年度 [令和元年度]		2020年度 [令和2年度]		2021年度 [令和3年度]		2022年度 [令和4年度]		2023年度 [令和5年度]	
	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施
土 工	1, 625	584	1, 952	815	1, 675	960	2, 246	1, 799	2, 420	1, 994	2, 313	1, 933	2, 072	1, 790	1, 959	1, 705
舗装工	—	—	201	79	203	80	340	233	543	342	384	249	357	226	402	277
浚渫工(港湾)	—	—	28	24	62	57	63	57	64	63	74	72	55	55	42	42
浚渫工(河川)	—	—	—	—	8	8	39	34	28	28	42	41	23	22	20	18
地盤改良工	—	—	—	—	—	—	22	9	151	123	189	162	206	110	225	196
合計	1, 625	584	2, 175	912	1, 947	1, 104	2, 397	1, 890	2, 942	2, 396	2, 685	2, 264	2, 379	2, 064	2, 309	2, 014
実施率	36%		42%		57%		79%		81%		84%		87%		87%	

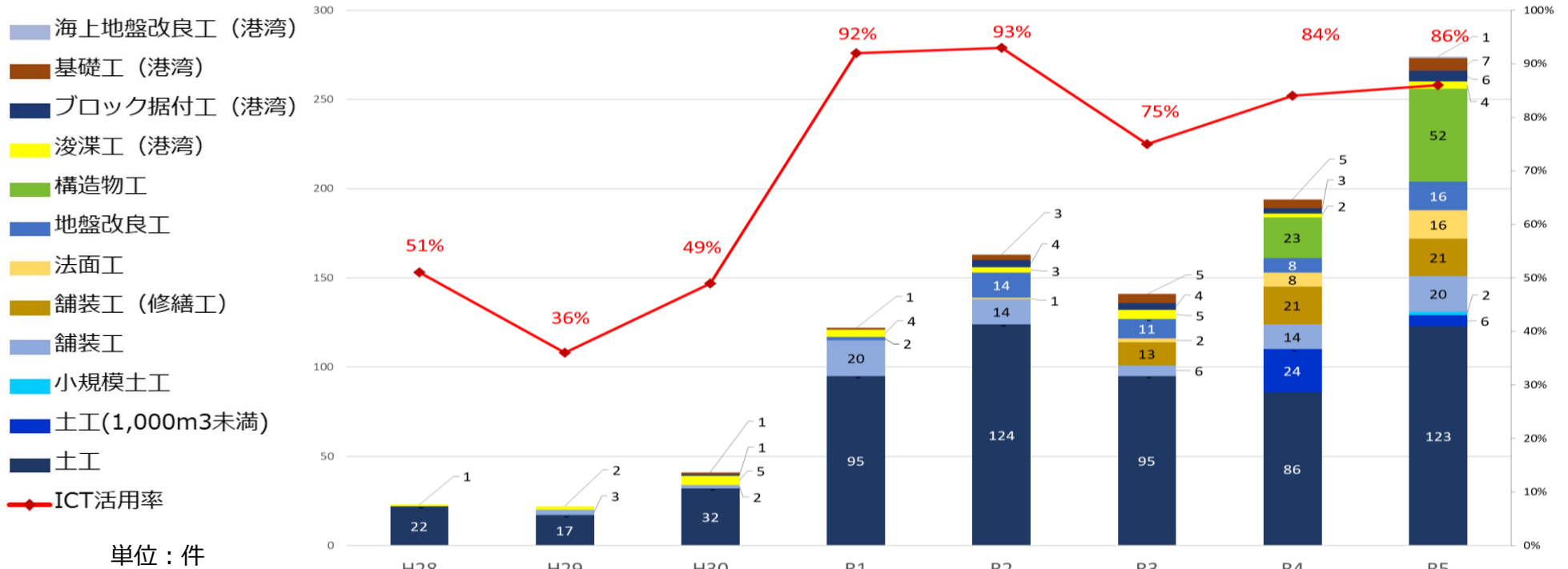
※「実施件数」は、契約済工事におけるICTの取組予定(協議中)を含む件数を集計。 ※複数工種を含む工事が存在するため、合計欄には重複を除いた工事件数を記載。 ※営繕工事を除く。

＜都道府県・政令市の実施状況＞

単位: 件

工種	2016年度 [平成28年度]	2017年度 [平成29年度]		2018年度 [平成30年度]		2019年度 [令和元年度]		2020年度 [令和2年度]		2021年度 [令和3年度]		2022年度 [令和4年度]		2023年度 [令和5年度]	
	公告件数	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施
土 工	84	870	291	2, 428	523	3, 970	1, 136	7, 811	1, 624	11, 841	2, 454	13, 429	2, 802	14, 133	3, 232
実施率		33%		22%		29%		21%		21%		21%		23%	

ICT活用状況【四国】



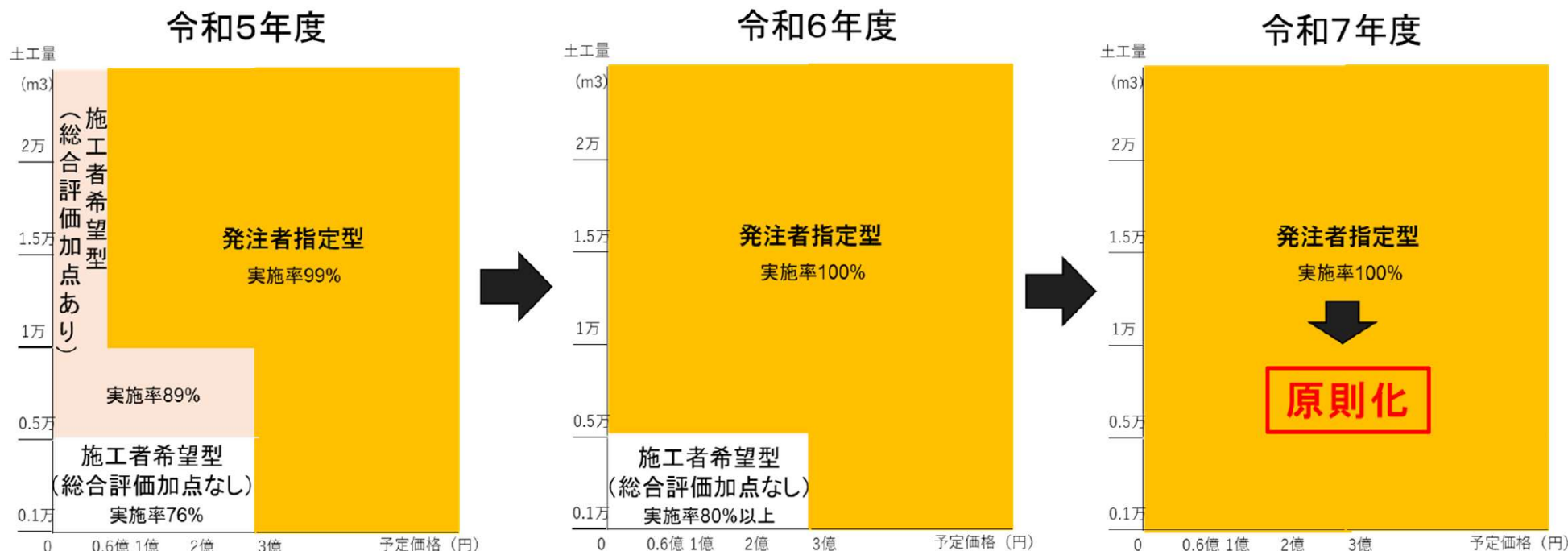
工種	H28		H29		H30		R1		R2		R3		R4		R5	
	公告 件数	ICT実施	公告 件数	ICT実施	公告 件数	うち ICT実施	公告 件数	うち ICT実施	公告 件数	うち ICT実施	公告 件数	うち ICT実施	公告 件数	うち ICT実施	公告 件数	うち ICT実施
土工	44	22	54	17	59	32	95	95	129	124	123	95	94	86	133	123
土工(1,000m3未満)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	24	8	6
小規模土工	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
舗装工	-	-	5	3	8	2	19	20	18	14	11	6	16	14	26	20
舗装工（修繕工）	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	13	22	21	24	21
浚渫工（河川）	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
法面工	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	7	2	24	8	22	16
地盤改良工	-	-	-	-	-	-	2	2	15	14	11	11	9	8	17	16
構造物工	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	23	68	52
浚渫工（港湾）	1	1	2	2	5	5	4	4	3	3	5	5	2	2	4	4
ブロック据付工（港湾）	-	-	-	-	7	1	7	0	5	4	4	4	3	3	6	6
基礎工（港湾）	-	-	-	-	5	1	6	1	3	3	5	5	5	5	7	7
本体工（ケーソン式）（港湾）	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
海上地盤改良工（港湾）	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	1
合計	45	23	61	22	84	41	133	122	176	163	188	141	232	194	316	273
ICT活用率	51%		36%		49%		92%		93%		75%		84%		86%	

※ICT実施数の定義 R1年度：完成済み工事及び契約済み工事における「ICTの取組予定（協議中）」等を含む件数。

R2～5年度：完成済み工事及び契約済み工事における「ICTの取組予定（協議中）」を含む件数。

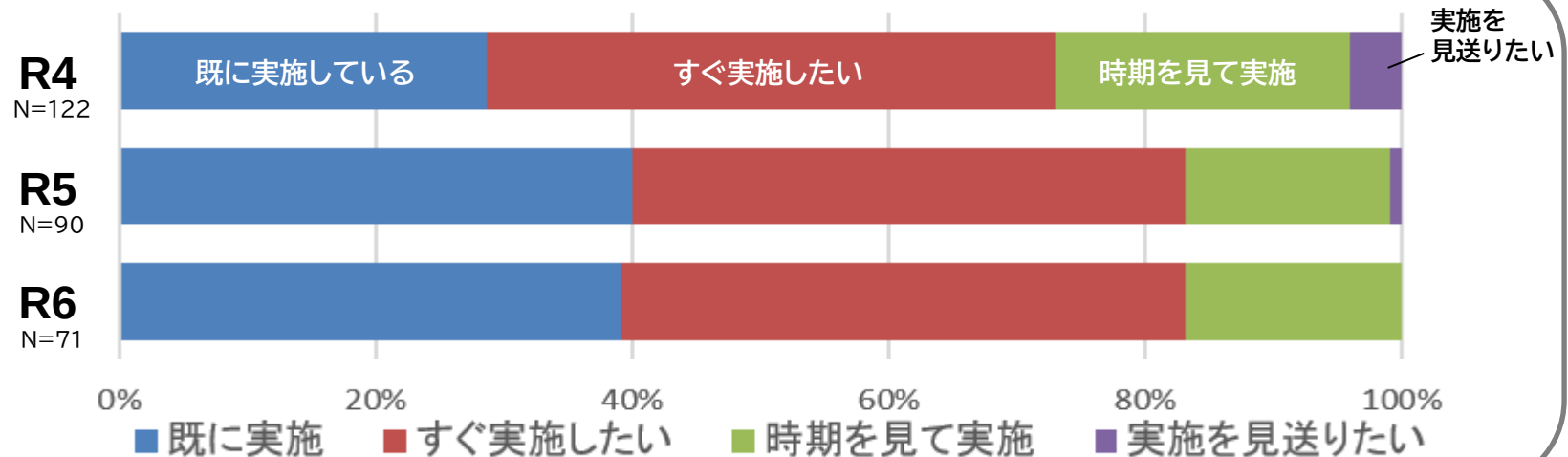
※構造物工には、「擁壁工」「基礎工」（建設）・「橋梁上部」・「橋脚・橋台」の数も含む

直轄工事において令和7年度よりICT建設機械を使用したICT施工の原則化を土工から開始

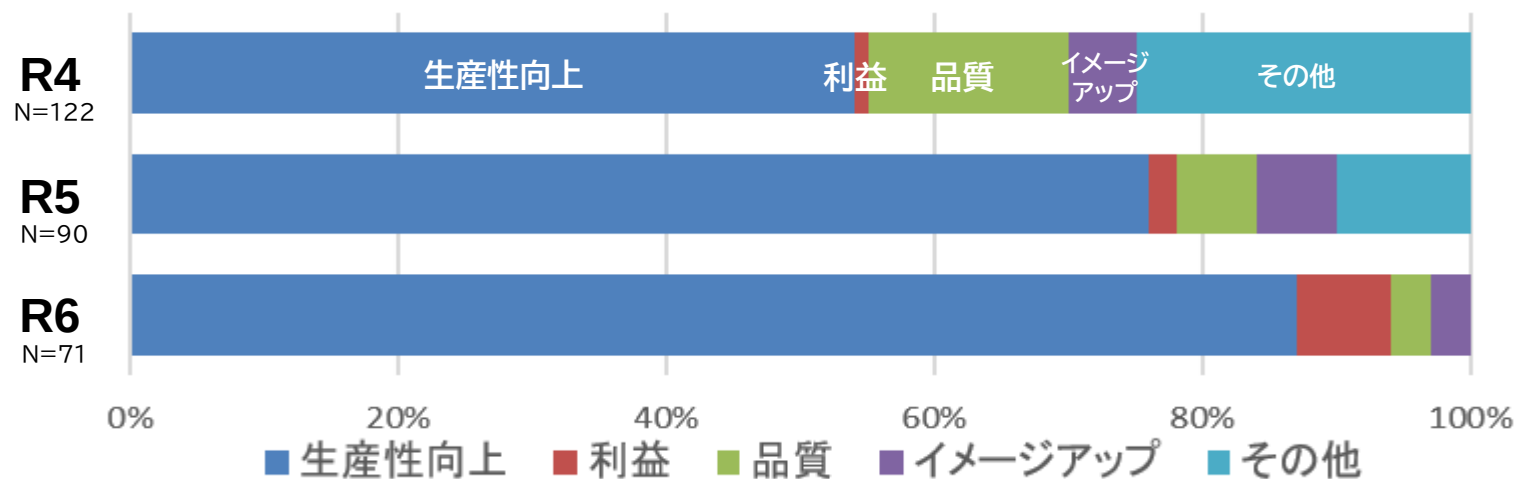


四国地方整備局主催 ICT施工経営者講習会のアンケート結果(R4年度～R6年度)より

Q. 今後ICT施工を実施する？



Q. ICT活用してみたメリットは？



港湾のi-Constructionの取り組み



四国地方整備局



ICT施工

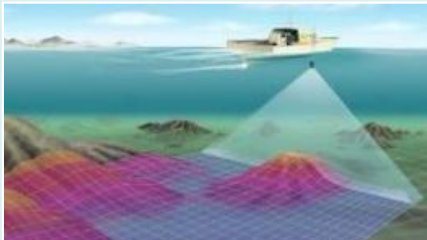
3次元データ活用

■ICT浚渫工(①～⑤の段階で活用中)

① 3次元起工測量

- 施工前に「マルチビーム」を用いた水深測量(3次元起工測量)を行う。

【3次元測量】

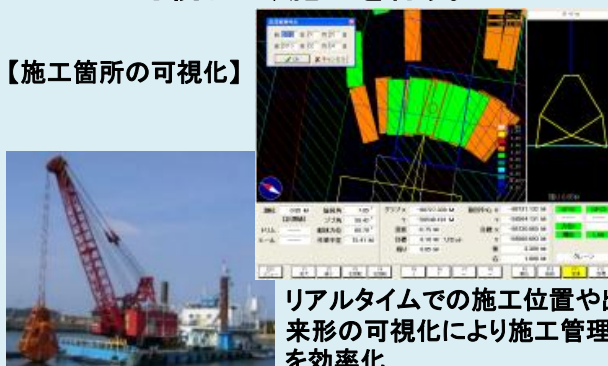


3次元測量により詳細な海底地形を把握

③ ICTを活用した施工

- ICTを活用して、水中施工箇所をリアルタイムで可視化し、施工を行う。

【施工箇所の可視化】

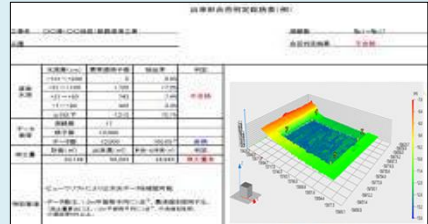


リアルタイムでの施工位置や出来形の可視化により施工管理を効率化

⑤ 3次元データを活用した検査

- 3次元測量データから帳票等を作成し、工事完成図書として納品する。
- 3次元データを活用した電子検査を行う。

【帳票の自動作成】



【3次元電子検査】



帳票自動作成により書類作成を効率化
実測作業省略による検査効率化

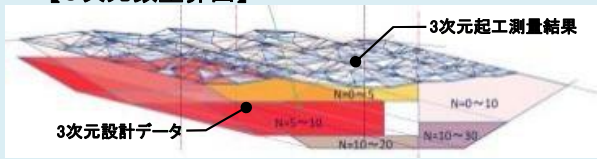
発注者



② 3次元データによる施工量算出

- 3次元起工測量結果と、設計図書より作成した3次元設計データを用いて、施工量を算出する。

【3次元数量算出】

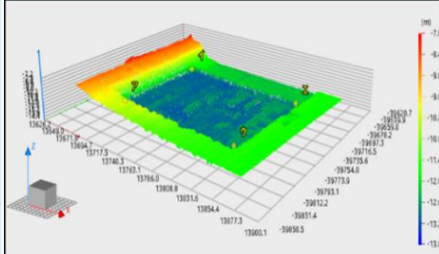


3次元起工(測量結果と3次元設計データから正確な施工量(浚渫土量)を算出

④ 3次元出来形測量

- 浚渫工が完了した後、「マルチビーム」を用いた水深測量(出来形測量)を行い、出来形管理を行う。
- 出来形測量の取得データは、水路測量にも使用可能とする。

【3次元出来形測量】



3次元測量による出来形計測により、詳細な浚渫後の海底地形を把握、施工管理を効率化
出来形測量と水路測量の一体化による時間・コストの削減

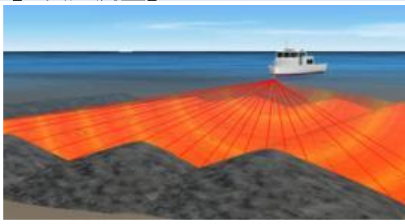
⑥ 点検等への活用

- 完成時の3次元データをもとに経年変化等の確認に活用。
- 埋没経過状況の把握。

■ICT基礎工(①～④で活用中)

① 3次元起工測量

- ・ 施工前に「マルチビーム」を用いた水深測量(3次元起工測量)を行う。
【3次元測量】



3次元測量により詳細な海底地形を把握

③ ICTを活用した施工

- ・ ICTを活用して、水中施工箇所をリアルタイムで可視化し、施工を行う。
【施工箇所の可視化】



リアルタイムでの施工位置や出来形の可視化により施工管理を効率化

⑤ 3次元データを活用した検査

- ・ 3次元測量データから帳票等を作成し、工事完成図書として納品する。
- ・ 3次元データを活用した電子検査を行う。

【帳票の自動作成】



【3次元電子検査】

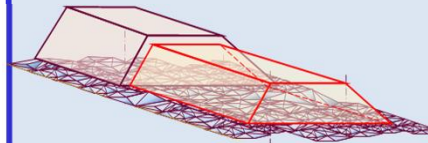


帳票自動作成により書類作成を効率化
実測作業省略による検査効率化



② 3次元データによる施工量算出

- ・ 3次元起工測量結果と、設計図書より作成した3次元設計データを用いて、施工量を算出する。



【3次元数量算出】
3次元起工(測量結果と3次元設計データから正確な施工量(捨石投入量)を算出

④ 3次元出来形管理

- ・ 基礎捨石工(機械均し)の施工中に「機械均し機の施工管理システムから取得された施工履歴データ」を用いて、出来形管理を行う。

※ 施工履歴データによる出来形計測により、施工中リアルタイムに均し後の海底地形を把握し、施工管理を効率化

⑥ 点検等への活用

- ・ 完成時の3次元データをもとに被災後の復旧や、経年変化等の確認に活用。

港湾工事のi-Constructionの推進

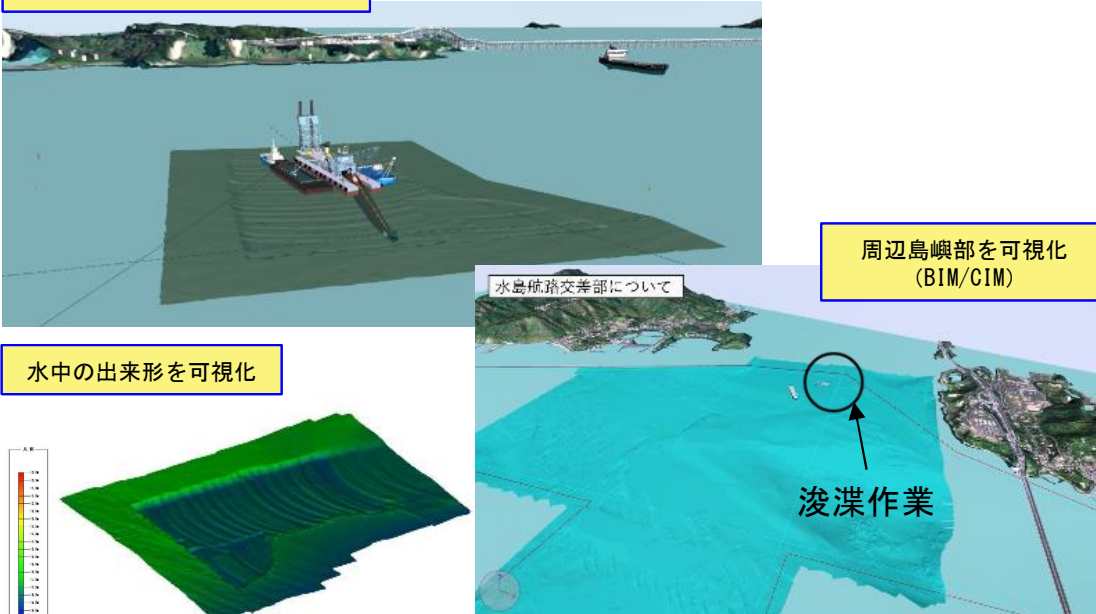
ICT浚渫工（原則全件）

令和6年度：徳島小松島港、備讃瀬戸航路などで実施

- ◆事前測量、浚渫土量数量計算、
施工可視化、出来形測量



浚渫作業状況の可視化
(BIM/CIM)

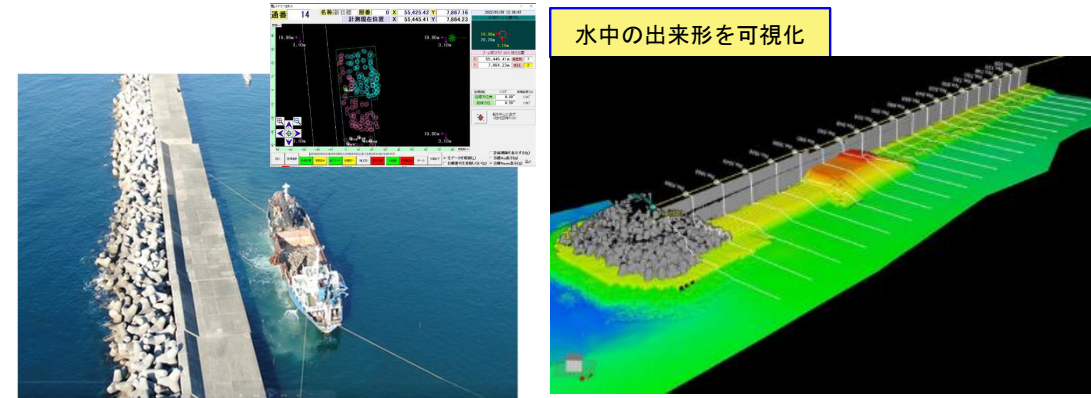


【備讃瀬戸航路におけるICT浚渫工】

ICT基礎工（原則全件）

令和6年度：高知港、須崎港などで実施

- ◆事前測量、捨石数量計算、施工可視化



【高知港におけるICT基礎工】

BIM/CIM（MR[Mixed reality]現場臨場を試行）

- ◆iPhoneを使用し、仮想現実を現実世界に投影。

覆工板の寸法等の確認を実施。

（高松港の例）



■ICT活用施工管理モデル工事(R6d～)

○ ICT施工や新たなICTの導入に関して、中小企業では大手企業と比べ取組が少ないという現状があるが、要因として設備投資の負担や対応人員の不足などが考えられる。

○そこで本モデル工事にて、ICT機器を用いた出来形計測等を実施するとともに、施工管理システムを用いて工事関係書類を作成することにより、中小企業におけるICT機器の利用拡大とICTスキル向上、書類作成時間の短縮を目指す。

【対象工事】

・発注等級をB等級以下とする港湾・海岸工事を対象とする。(ただしA等級まで拡大した場合は対象としない)

【試行内容】

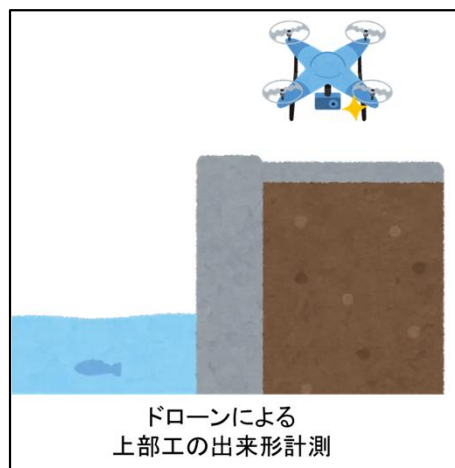
- ① ICT機器を活用した出来形計測や事前測量、配筋検査、材料検収等の実施
- ② 施工管理システムによる工事関係書類の作成

【対象工種】

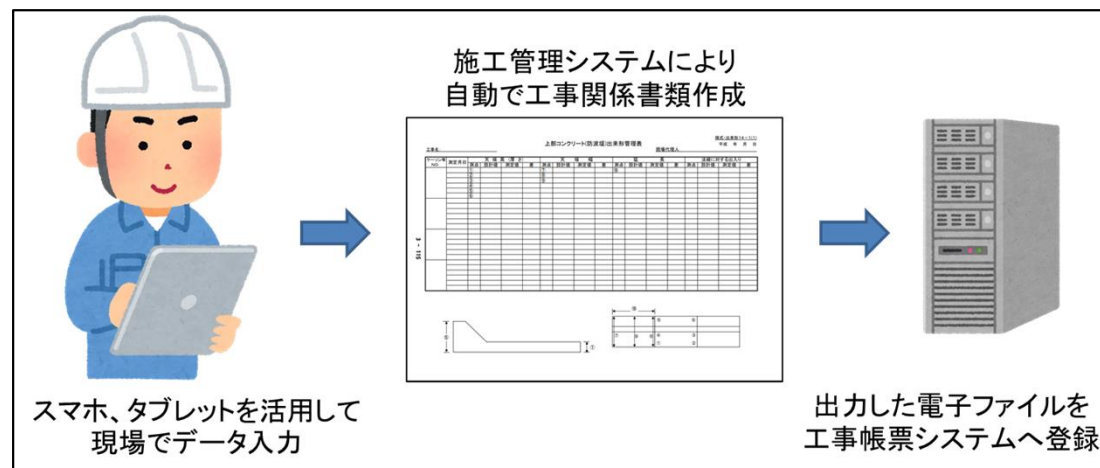
出来形計測でのICT機器活用: 上部工、本体工、被覆・根固工(根固ブロック製作)、基礎ブロック工(基礎ブロック製作)

出来形計測以外(事前測量、配筋検査、材料検収等)でのICT機器活用: 限定しない

①ICT機器の活用



②施工管理システムの活用



(黒字:計画と同じ、赤字:新規実施)

方針	工種	項目	R2d	R3d	R4d	R5d	R6d	R7d	R8d	
目 標					⇒ BIM/CIM原則適用			⇒ 生産性2割向上		
			○生産性向上に係る検討							
ICT浚渫工の推進	浚渫工	測量設計	○マルチビームによる深淺測量の本格運用			○マルチビーム取得データ解析の迅速化の検討(クラウド処理システム等)			○マルチビーム取得データ解析技術の本格運用	
		施工	○ICT浚渫工(施工ICT化)の本格運用 ・取得データ解析の迅速化 ・測量成果資料の統合・簡素化 ・施工中における適用技術の検討 ・施工履歴の活用 ・施工の自動化 等							
		要領基準	○ICT浚渫工の各種要領の検証・改定 ・測量マニュアル ・数量算出 ・出来形管理・監督検査 ・積算 ・CUBE処理対応の改定版の検討・整備、運用							
ICT活用事業の拡大	測量・設計		○マルチビームによる深淺測量の本格運用			○マルチビーム取得データ解析の迅速化の検討 ・クラウド処理システム等		○マルチビーム取得データ解析技術の本格運用		
	基礎工 (捨石投入) ブロック据付工 (被覆・根固・消波)	施工	○試行工事の実施 ・捨石投入システム ・ブロック据付システム			○新技術検証、モデル工事の実施 ・捨石均し出来形計測技術(マルチビーム、機械均し機、3Dソナー)		○試行工事の実施 ・捨石均し出来形計測(機械均し機)	○ICT基礎工の本格運用	
		要領基準	○各種要領の検証・改定 【基礎】・数量算出 ・積算 【ブロック据付】・完成形状確認 ・積算						○各種要領の整備・運用 【基礎】・捨石均し出来形管理、監督検査(捨石機械均し機：施工履歴)	
	本体工 (ケーソン式)	施工	○モデル工事の実施 ・据付 出来形計測(ケーソン据付システム)					○試行工事の実施 ・据付 出来形計測(ケーソン据付システム)	○ICT本体工の本格運用	
		要領基準	○各種要領の整備 ・積算		○各種要領の整備、検証・改定(モデル工事に用) ・据付 出来形管理、監督検査(ケーソン据付システム：施工履歴)			○各種要領の整備 (試行工事に用) ・据付 出来形管理、監督検査(ケーソン据付システム：施工履歴)		
	海上地盤改良工 (床掘工・置換工)	施工	○先行工事の結果の検証	○試行工事の実施 ・グラブ船施工管理システム	○新技術活用、モデル工事の実施 ・床掘 出来形計測(グラブ船施工管理システム)			○試行工事の実施 ・床掘 出来形計測(グラブ船施工管理システム)	○ICT海上地盤改良工の本格運用	
		要領基準	○各種要領の整備 ・全国版への展開		○各種要領の検証・改定 ・測量マニュアル ・数量算出 ・出来形管理、監督検査 ・積算			○各種要領の整備 ・床掘 出来形管理、監督検査(グラブ浚渫船施工管理システム：施工履歴)		
	その他	-	○中小企業向けICT活用工事の検討・実施 ・港湾空港関係中小企業向けICT活用施工管理モデル工事 ・中小企業向けICT活用モデル工事 ○潜水作業におけるICT活用工事の検討・実施 (モデル工事等) ○自動・自律化施工に向けた検討							

	項目	R2d	R3d	R4d	R5d	R6d	R7d	R8d
目 標					⇒ BIM/CIM原則適用			⇒ 生産性2割向上
		○生産性向上に係る検討						
BIM/CIMの活用	設計	○BIM/CIM活用業務・工事の拡大			○BIM/CIMの原則適用		○BIM/CIMの適用範囲の拡大	
	施工	・リクワイヤメントの設定 「①円滑な事業執行」 「②基準要領等の改定に向けた課題抽出」 の目的で、6項目設定し 原則3項目以上を選定	・リクワイヤメントの見直し 「①円滑な事業執行」 に限定し、実施内容に合わせて 「実施目的」を示す運用に 見直し		・小規模を除く全ての 公共工事で原則適用 ・義務項目、推奨項目 の設定		・義務項目、推奨項目の拡大 ・より高度なデータ活用に向けた検討	○データ連携による取組 ・自動・自律化施工 等
	維持管理				○維持管理への活用検討			
	要領基準システム	○各種要領(港湾編) の検証・改定、 検討・整備 ・BIM/CIM活用ガイドライン案 ・BIM/CIMモデル等 電子納品要領案 および同解説(改定版) ・積算要領(改定版) ・実施要領(改定版)	○各種要領(港湾編) の検証・改定、 検討・整備 ・BIM/CIM活用ガイドライン案 ・BIM/CIMモデル等 電子納品要領案および 同解説(改定版) ・3次元モデル成果物 作成要領案 ・BIM/CIM事例集 ・積算要領(改定版) ・実施要領(改定版)	○各種要領(港湾編)の検証・改定、検討・整備 ・原則適用の実施方針や、その後の適用範囲の拡大等をふまえて整備		○港湾整備BIM/CIMクラウドシステム ・システム構築 (ユーザ管理、3Dモデルビューア、 IFC・J-LandXML属性情報 登録・取出等)		
監督・検査の省力化		○施工管理・監督検査へのICT・BIM/CIMの活用 ・クラウド等を活用した情報プラットフォーム構築 による施工情報の共有化・一元化 ○監督・検査の省力化 ・ウェアラブルカメラ等を活用した遠隔検査 (要領の作成、試行工事の実施・効果の検証 等)				○監督・検査の省力化のための取組を拡大 ・デジタルデータを活用した配筋検査 等		
その他		○研修会・説明会の実施 ・「i-Construction担当者実務コース」の実施(基礎知識習得等を目的とした整備局や自治体等の実務担当者向けの研修会) ○教材・研修資料の整備 ・ICT施工やBIM/CIMに関する受発注者双方の技術力向上を目的とした資料を作成 ○研修等の実施、教材等の充実 ・作成した資料を使用した研修等を実施 ・研修等の実施結果をふまえ、教材を充実						
人材の育成、 全体最適の導入、 施工時期の平準化 等								