三重県における建設ＩＣＴの取組について

令和３年９月

令和3年9月13日
ICT活用工事説明会資料

i－Ｃｏｎｓｔｒｕｃｔｉｏｎについて
（建設業の生産性の向上）

三重県 県土整備部
Mie Prefecture

○地域の建設業は、県民生活に必要不可欠な社会資本の整備・維持修繕はもとより、地域の安全・安心や雇用の確保など、重要な役割を担っている。

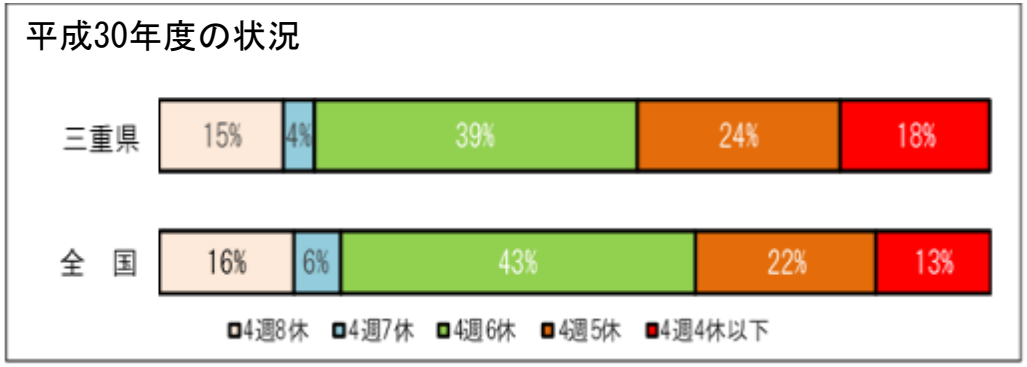
○建設業の就業者数が減少する中、それを補うべき若年入職者の数は不十分となっており、担い手の確保が必要となっている。

○建設業の長時間労働の是正や、週休二日を確保し、労働環境改善の取組を進める必要がある。

○将来の担い手を確保し、建設業が社会資本の整備・維持修繕や災害対応などの役割を今後も果たすために、建設業の活性化に取り組む必要がある。

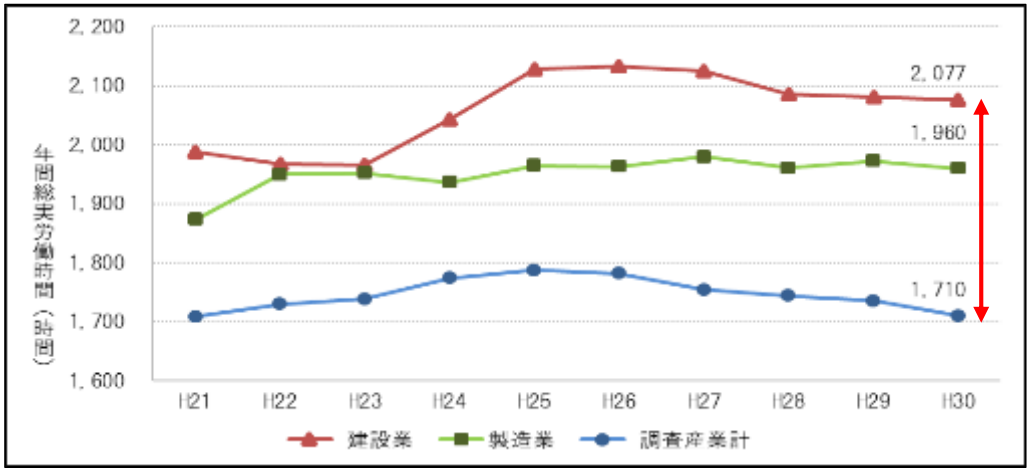
１．休日の状況

三重県発注工事において、４週８休となっているのは１５％で週休二日が進んでいない



２．労働時間

県内建設業の年間総実労働時間は、全産業平均と比較して年間３００時間以上、長い状況となっている



出展：いずれも「第三次三重県建設産業活性化プラン　令和２年４月　三重県」

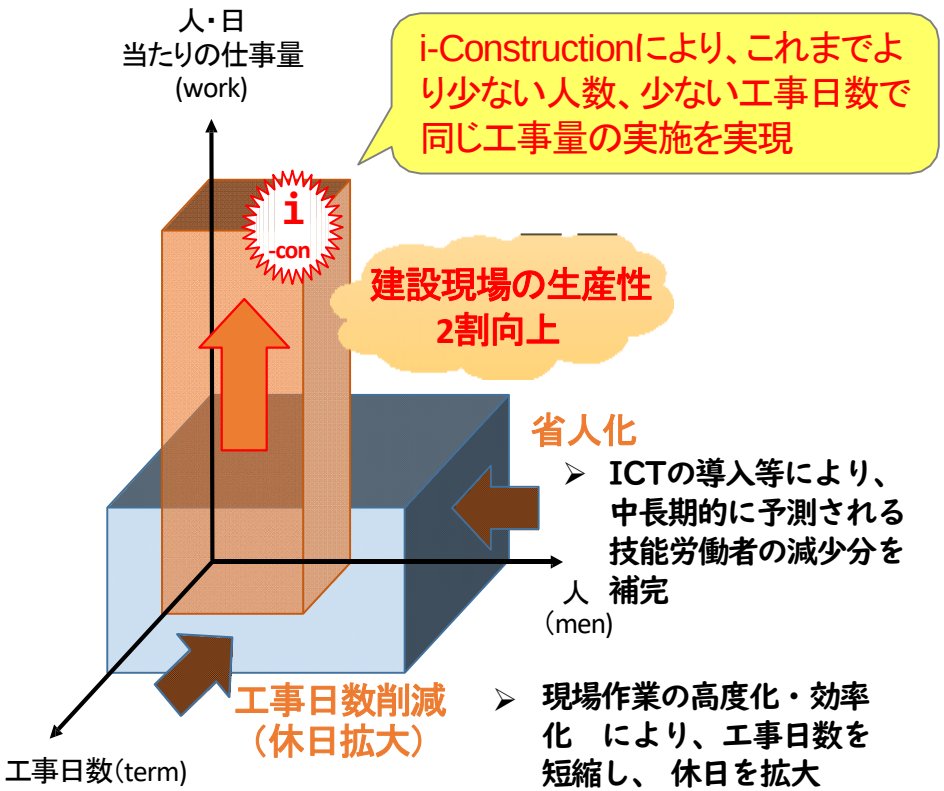
i－Ｃｏｎｓｔｒｕｃｔｉｏｎについて
（建設業の生産性の向上）

三重県 県土整備部
Mie Prefecture

○建設業を活性化させ、持続可能とするため、担い手不足を補完するi-Constructionの推進等による生産性の向上（省人化と工期の短縮）を図る必要がある。

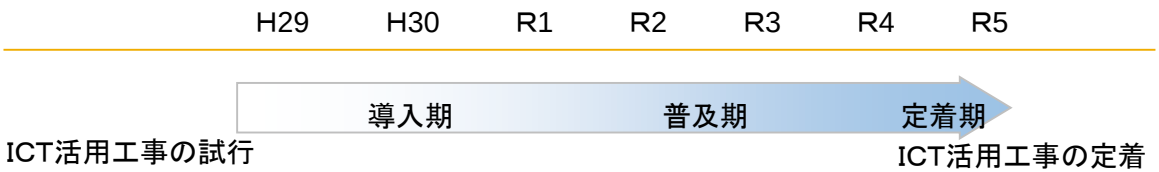
○「ICTの全面的な活用（ICT活用工事）」「全体最適の導入（PCa化の促進等）」「施工時期の平準化等」を3つの柱とした「i-Construction」を推進し、建設現場の生産性向上を目指す。

【生産性向上イメージ】



○三重県ではＩＣＴ活用工事の本格的な試行を平成３０年度より開始しており、第三次三重県建設産業活性化プランの計画期間（Ｒ２～Ｒ５）を目途に定着（小規模な工事等を除きすべての土工事でＩＣＴ技術が普段使い出来る状況）を目指す。

○ICTの活用促進



- **導入期：施策浸透とＩＣＴの経験を積み、技術を習得**
- **普及期：ＩＣＴの普及を拡大**
- **定着期：確実な施策の実現とＩＣＴを普段使い**

i－Ｃｏｎｓｔｒｕｃｔｉｏｎについて
（建設業の生産性の向上）

三重県 県土整備部
Mie Prefecture

ICTの全面的な活用（ICT活用工事）

○①３次元起工測量、②３次元設計データ作成③ＩＣＴ建機による施工④３次元出来形管理⑤３次元設計データの納品の５つの施工プロセスでＩＣＴを活用。

○ＩＣＴを活用するための建設工事施工管理基準（案）や積算基準類を随時改訂。

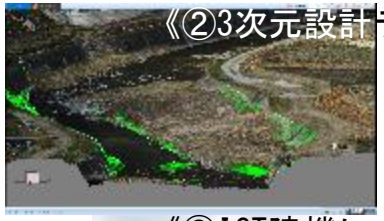
○ＩＣＴ施工に必要となる費用の計上や工事成績評定で加点するなどのインセンティブを付与。

【建設現場におけるICT活用事例】

《①3次元起工測量》

ドローン等を活用し起工測量の日数を削減。

《②3次元設計データ作成》



３次元測量データの活用により、施工量を自動算出。

《③ICT建機による施工》

ＩＣＴ建設機械による施工により建設現場の生産性向上を実現。

全体最適の導入（PCa化の促進等）

○Ｈ２９に委託の共通仕様書を改正し、比較検討項目に生産性向上の視点を明記。

○プレキャスト製品の活用事例を取りまとめ、事務所間で共有を図り利活用の促進につなげる。

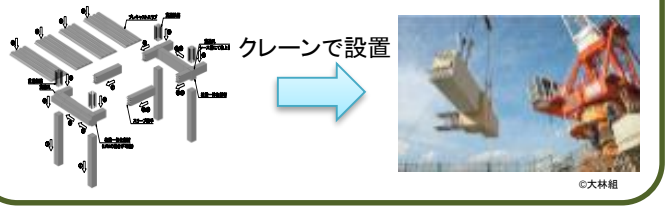
○プレキャスト製品の利活用にむけた一定の考え方（工事期間が限定、交通障害の低減等）を整理し、今後の設計業務委託や建設工事に反映させる。

【プレキャストコンクリート導入のメリット】

高品質　省力化　安全性

（例）ブロック積基礎工・小口止めエのPca化

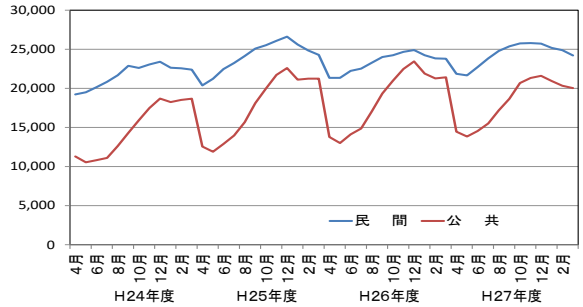
（例）大型定型部材を組み合わせた施工



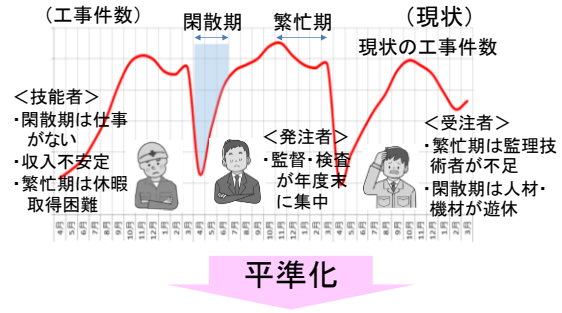
施工時期の平準化等

○ 公共工事は第1四半期(4～6月)に工事量が少なく、偏りが激しい。

○ 適正な工期を確保するための複数年債務を設定。工期を確保し繁忙期を分散させ施工時期を平準化する。



出典：建設総合統計より算出



ICTの全面的な活用(ICT活用工事)について
(ICT活用工事の流れ)

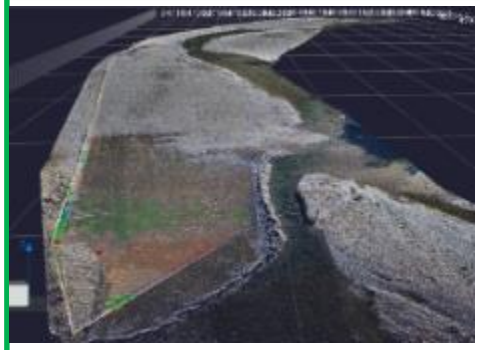
三重県 県土整備部
Mie Prefecture

施工プロセス(①～⑤)の各段階においてICTを全面的に活用する

①3次元起工測量

UAVによる写真測量等により、短時間で面的(高精度)な3次元測量を実施。

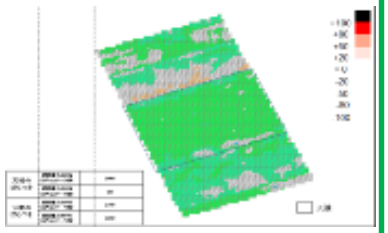
②3次元設計データ作成



施工段階の一連の利用の前提として、施工前に契約図書を3次元化。

③ICT建機による施工

④3次元出来形管理



多点観測を前提とした面的な施工管理基準の設定

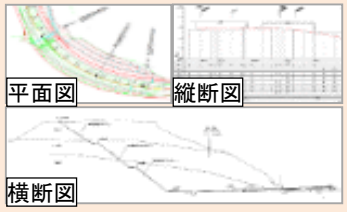
⑤3次元データの納品

三重県CALS電子納品運用マニュアルに基づき、3次元データを納品

契約 → 測量 → 設計・施工計画 → 施工 → 検査 → 引き渡し

従来方法

測量の実施



設計図から施工土量を算出

設計図に合わせ丁張り設置

丁張りに合わせて施工

検測と施工を繰り返して整形

書類による検査

三重県のＩＣＴ活用工事の取組について
（ICT活用工事の試行要領等）

三重県 県土整備部
Mie Prefecture

三重県のICT活用工事の取組

三重県県土整備部では情報通信技術（ＩＣＴ）の全面的な活用に向けて、ＩＣＴの活用による効果や課題を検証するために、試行要領等を整備し、平成30年度からＩＣＴ活用工事の本格的な試行を実施しています。令和2年度は農林水産部や三重県企業庁発注工事にも試行を拡大しました。

○令和２年度ICT活用工事の試行要領等
- 三重県ICT活用工事（土工）試行要領
- 三重県ICT活用工事（舗装工）試行要領
- ICT活用工事の手引き
- ICT活用工事の手引き（解説）
- 三重県ＩＣＴ活用工事ガイドブック（案）

これらの要領等は次の点に留意して策定しました。

⇒　ICT活用工事の未経験企業でも取り組みやすいように活用したい施工プロセスを選択できること。

⇒　ICT活用へのインセンティブを付与すること。

※ 施工プロセスとは、①3次元起工測量、②3次元設計データ作成、③ＩＣＴ建機による施工、④3次元出来形管理、⑤3次元データの納品の５つのプロセスをいう

三重県のＩＣＴ活用工事の取組について
（ICT活用工事の試行要領等）

三重県 県土整備部
Mie Prefecture

・令和2年度 三重県ICT活用工事（土工及び舗装工）の実施方法

分　類	発注者指定型	施工者希望型
活用範囲	施工プロセスの全てもしくは一部を発注機関が指定。 ※一部の場合は、①～③は必須。	受注者の希望により、①～⑤の施工プロセスから、活用したいプロセスを選択。（施工プロセス1つからでも活用可能）
工事規模等	土工の単一工種で、概ね5,000m3以上の工事とし、施工場所、施工工程、施工性などを勘案し選定。 ※上記工事規模に満たない工事であっても、施工条件等から生産性の向上が図ることができると見込まれる場合は、選定可能。	（土工）土工の単一工種で、概ね1,000m3以上の工事とし、施工場所、施工工程、施工性などを勘案し選定。 （舗装工）上層路盤工（瀝青安定処理路盤を除く）もしくは下層路盤工の面積が概ね2,000m2 以上の舗装工とし、施工場所、施工工程、施工性などを勘案し選定。 ※上記工事規模に満たない工事であっても、施工条件等から生産性の向上を図ることができると期待される場合は、選定可能。
費　用	工事発注時に必要な経費を計上。 ただし、指定したICTの適用範囲の変更を行う場合は、変更設計で精算。	変更設計で計上。
インセンティブの付与	【工事成績評定における評価】	
	1）①～⑤の全ての施工プロセスでICTを活用した場合は、加点評価。（2点）	
	2）①～③の全てを含む施工プロセスでICTを活用した場合は、加点評価。（1点）	2）①～⑤の施工プロセスのうち、3つ以上の施工プロセスでICTを活用した場合は、加点評価。（1点） 3）上記1）、2）に該当しない場合は加点なし。
	3）受注者の責により指定した施工プロセスの全てあるいは一部において、ICTを活用できない場合は、契約時の条件が履行されないため、指定した内容に応じて減点。（1点又は2点）	4）受注者の責により提案した施工プロセスの全てあるいは一部において、ICTを活用できなかった場合は、契約時の条件としていないため、減点なし。

※発注者指定型、施工者希望型以外で発注した工事であっても、契約後にICTを活用して工事を実施することはできるが、経費の計上は行いません。 なお、工事成績評定における評価については、施工者希望型と同様の取り扱いとします。
※ 施工プロセス ： ①3次元起工測量、②3次元設計データ作成、③ICT建機による施工、④3次元出来形管理、⑤3次元データの納品

令和２年度のＩＣＴの取組について
（ICT活用工事の普及促進に向けた取組）

三重県 県土整備部
Mie Prefecture

○基準類の改善

・三重県ＩＣＴ活用工事（土工）試行要領、三重県ＩＣＴ活用工事（舗装工）試行要領を制定し、ＩＣＴ活用工事を全庁的な取組みとした上で、土工に加え舗装工を工種拡大した

・国に準拠し、施工プロセス④⑤を実施した場合の諸経費補正係数を設定した積算基準を制定

・三重県ＩＣＴ活用工事ガイドブック（案）を更新し、施工計画書の記載例や現場での課題に対応したＦＡＱ、県内のＩＣＴ活用工事の事例紹介を拡充

○受発注者への説明会等の開催

【受発注者向け】

・三重県ＩＣＴ活用工事（土工・舗装工）試行要領についての説明会を８月に開催（四日市、津、松阪、伊勢、伊賀、尾鷲、各２回合計１２回）。

・実機体験、施工履歴データによる出来形管理等の現場研修会を開催。　（伊賀、尾鷲）

【発注者向け】

・ＩＣＴ推進員を各建設事務所に配置し、ＩＣＴ活用に関する情報や、課題・問題点、対応方針に関する会議を４回実施。

・各建設事務所に導入している、ICTソフトウェア（３次元点群処理ソフト、３次元ＣＡＤソフト）によるハンズオン研修を実施。

試行要領等説明会

現場研修会

ICT推進員会議

令和２年度のＩＣＴの取組について
（ICT活用工事の実施状況）

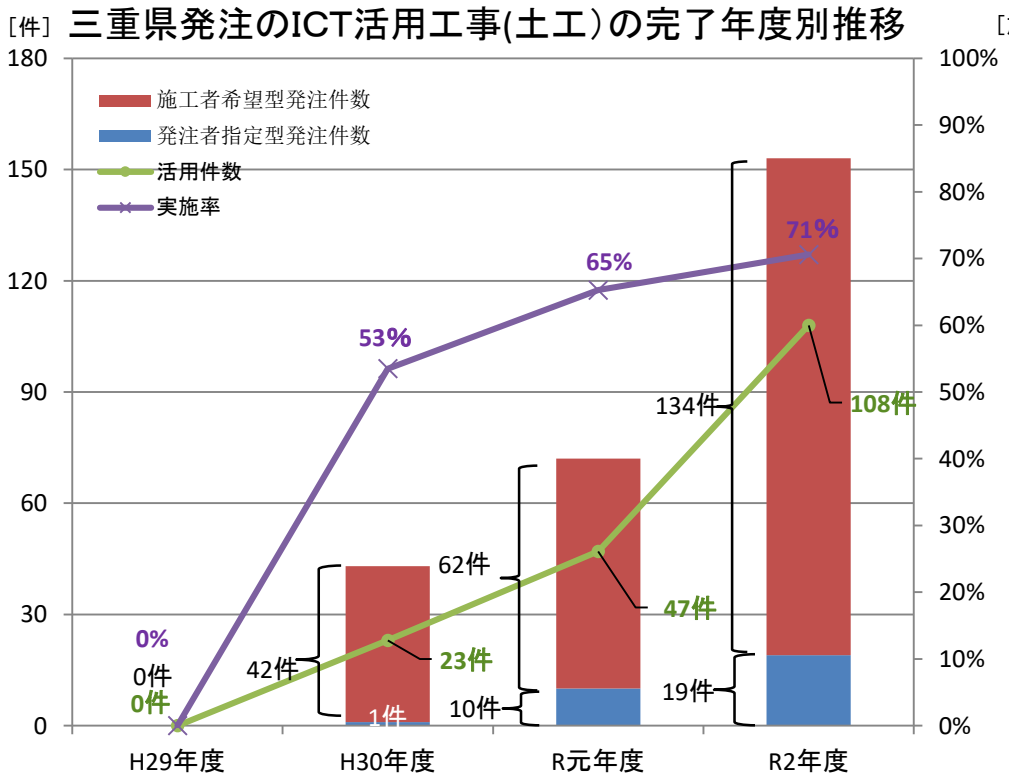
三重県 県土整備部
Mie Prefecture

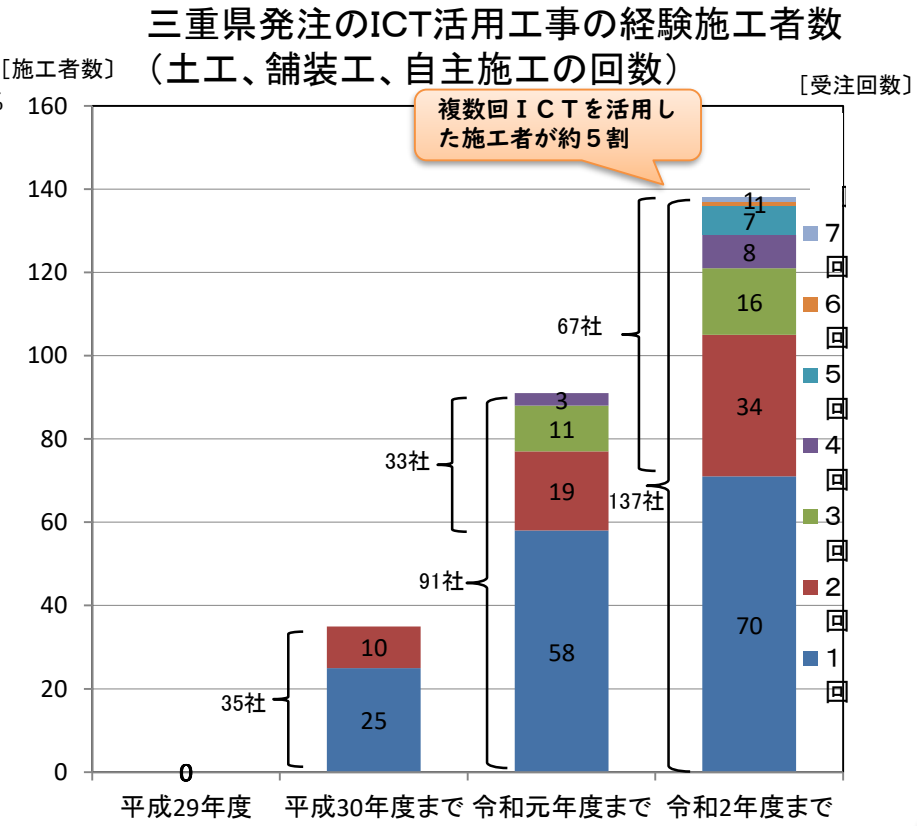
○ICT活用工事の年度別推移と経験施工者数（R3.8.2現在）

・三重県発注のＩＣＴ活用試行工事のうち実際にＩＣＴを活用した割合は、平成30年度完了で53%（23件/43件）、令和元年度完了は65%（47件/72件）令和２年度完了は71%（108件/153件）となっている。

・令和２年度末で、土木一式許可業者ＡＢCランク137社の施工者がＩＣＴ活用の経験があり、最大７回活用した施工者も見られる。（自主施工を含む）

・ただし、企業経験率は三重県入札参加資格者Ａランクの44%（９３社/211社）ＡＢランクの30%（131社/438社）に留まっている。





令和２年度のＩＣＴの取組について
（ICT活用工事の実施状況）

三重県 県土整備部
Mie Prefecture

○令和２年度のICT活用工事(土工）の活用状況（R3.8.2現在）

・ＩＣＴ活用工事に取組やすい試行を実施。（施工者希望型においては、施工プロセスの選択を可能としている）

・発注者指定型では土工量5,000m3以上で確実に実施が可能な工事を指定。

・施工者希望型では土工量1,000m3以上を原則全て指定。

（１）令和２年度 事務所別完成工事数とICT活用工事数

管内	完成工事数		完成工事合計	活用工事数					
	発注者指定型	施工者希望型		発注者指定型	施工者希望型	小計	ICT実施率	自主施工（土工以外含む）	合計
桑名	6	6	12	6	4	10	83%	2	12
四日市	1	9	10	1	7	8	80%	1	9
鈴鹿	1	11	12	1	9	10	83%	1	11
津		19	19		15	15	79%	1	16
松阪	2	13	15	2	5	7	47%		7
伊勢		15	15		14	14	93%	1	15
志摩	2	10	12	2	6	8	67%	1	9
伊賀	2	19	21	2	11	13	62%		13
尾鷲	4	15	19	4	9	13	68%		13
熊野	1	17	18	1	9	10	56%	1	11
北下									
中南下									
合計	19	134	153	19	89	108	71%	8	116

試行工事ＩＣＴ実施率は108/153=71%

令和２年度のＩＣＴの取組について
（ICT活用工事の実施状況）

三重県 県土整備部
Mie Prefecture

（２）令和２年度 ICT活用工事(土工）の施工プロセス活用状況（ R3.8.2現在）

発注者指定型

発注者指定型では全てのプロセスでの活用が７割

	桑名	四日市	鈴鹿	津	松阪	伊勢	志摩	伊賀	尾鷲	熊野	北下	中南下	合計	割合
完成工事数	6	1	1		2		2	2	4	1			19	
活用パターン														
①②③		1			1				3	1			6	32%
①②③④⑤	6		1		1		2	2	1				13	68%
活用工事数	6	1	1		2		2	2	4	1			19	100%

施工者希望型

	桑名	四日市	鈴鹿	津	松阪	伊勢	志摩	伊賀	尾鷲	熊野	北下	中南下	合計	割合
完成工事数	6	9	11	19	13	15	10	19	15	17			134	
活用パターン														
①					1								1	1%
①②			1	2									3	3%
①②③		3		1	3	1	3	4	3	3			21	24%
①②③④														
①②③④⑤	4	3	7	5		9	1	6	6	4			45	51%
①②④		1			1	1	2						5	6%
①④						1							1	1%
①②④⑤			1	7		1		1		2			12	13%
②③④						1							1	1%
活用工事数	4	7	9	15	5	14	6	11	9	9			89	100%

施工者希望型では全てのプロセスでの活用が約5割

※施工プロセス
①：３次元起工測量　②：３次元設計データ作成　③：ＩＣＴ建機による施工　④：３次元出来形管理　⑤：３次元データの納品

令和２年度完了及び令和３年度完了のICT活用試行工事について
（ICT活用工事アンケート分析）

三重県 県土整備部
Mie Prefecture

【ICT活用工事（土工）アンケート分析（R3.９.1時点）】

○令和２年度完了工事（アンケート件数　７８件）
- 平均土量　５,800m3
- 施工プロセス

①	３次元起工測量	７７件
②	３次元設計データ作成	７８件
③	ＩＣＴ建機による施工	６９件
④	３次元出来形管理	５５件
⑤	３次元設計データの納品	５２件

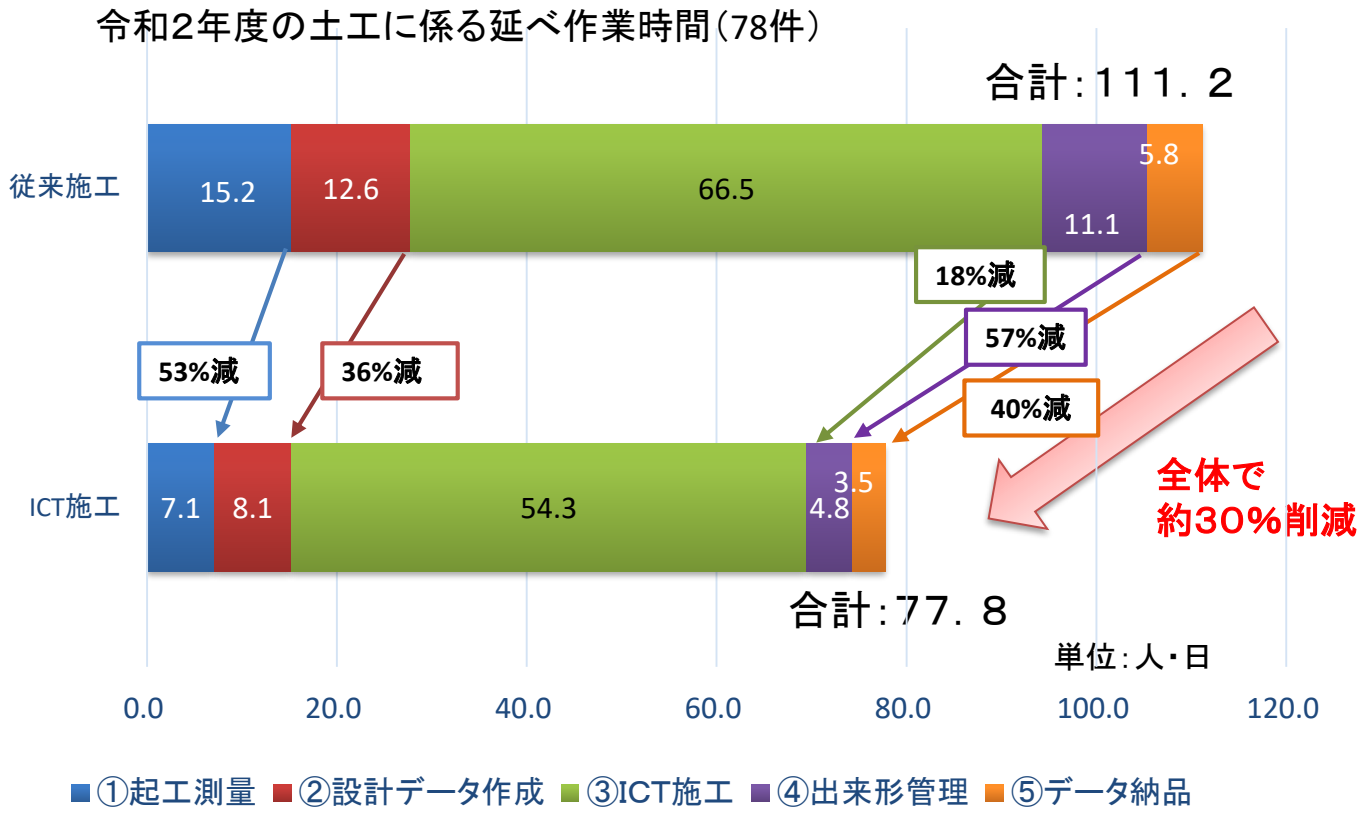
・アンケートを取った項目（抜粋）

①～⑤の活用プロセスについて
使用機器（UAV・TLS等）の保有状況
機材（ICT建機）の保有状況、機材がリースの場合リース料金
作業の自社・外注の区分、外注の場合の外注費
3次元測量の計測面積、作業日数・人員、3次元設計データ作成の作業日数・人員
ICT建設機械の施工土量、ICT及び従来型建機稼働日数、人員
3次元出来形管理の作業日数・人員、3次元データ納品の作業日数・人員
各プロセスの定性的評価、その他自由記載など

令和２年度のICT活用試行工事について
（ICT活用工事アンケート分析）

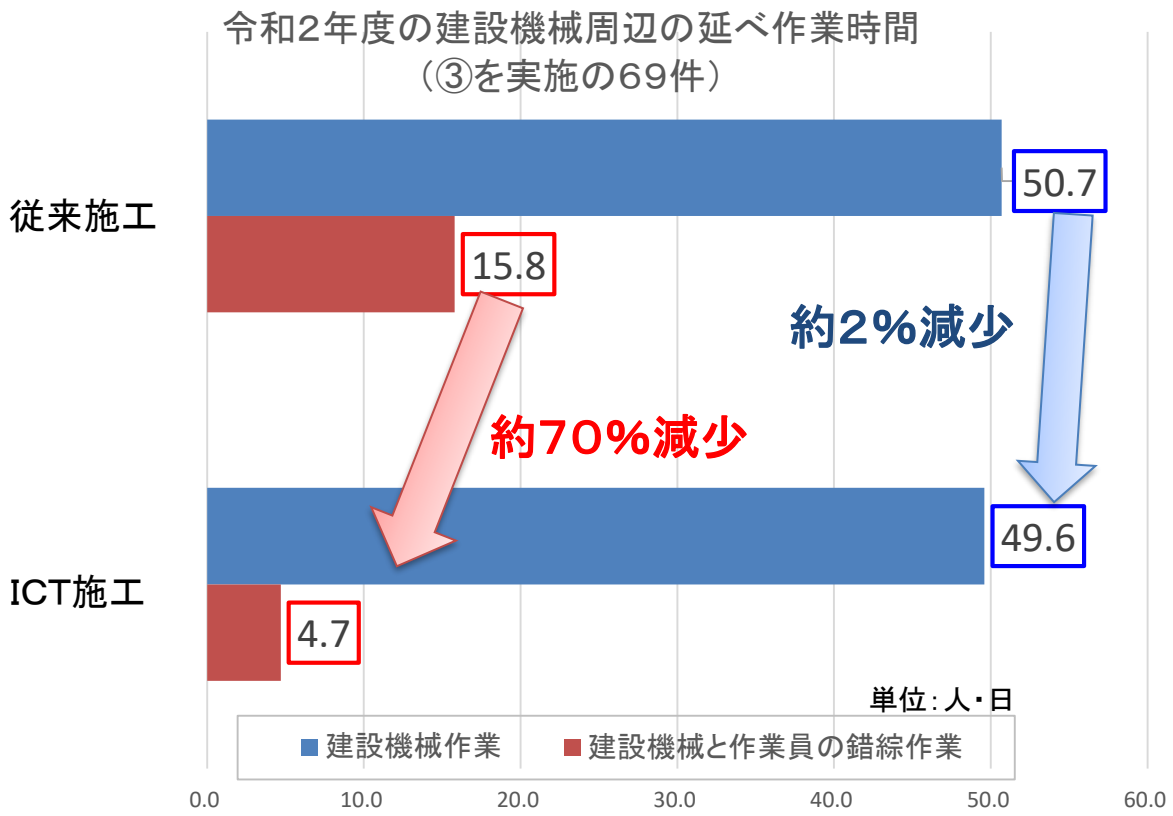
三重県 県土整備部
Mie Prefecture

（１）土工にかかる所要日数、作業工数等の比較



ＩＣＴ（土工）による「①起工測量」から「⑤データ納品」までの一連の延べ作業工数（人・日）は、従来施工と比較すると、令和2年度完了工事で**約３割の削減**効果がみられる。
特に①３次元起工測量と④３次元出来形管理の削減効果が大きい。

（２）建設機械周辺の作業時間の比較



ICT施工により、丁張設置作業がほぼ無くなり、建設機械周辺での手元作業員が不要となるため、接触事故の危険性が高い建設機械と作業員が錯綜する**作業時間が大幅に短縮**されている。

令和２年度のICT活用試行工事について
（ICT活用工事アンケート分析）

三重県 県土整備部
Mie Prefecture

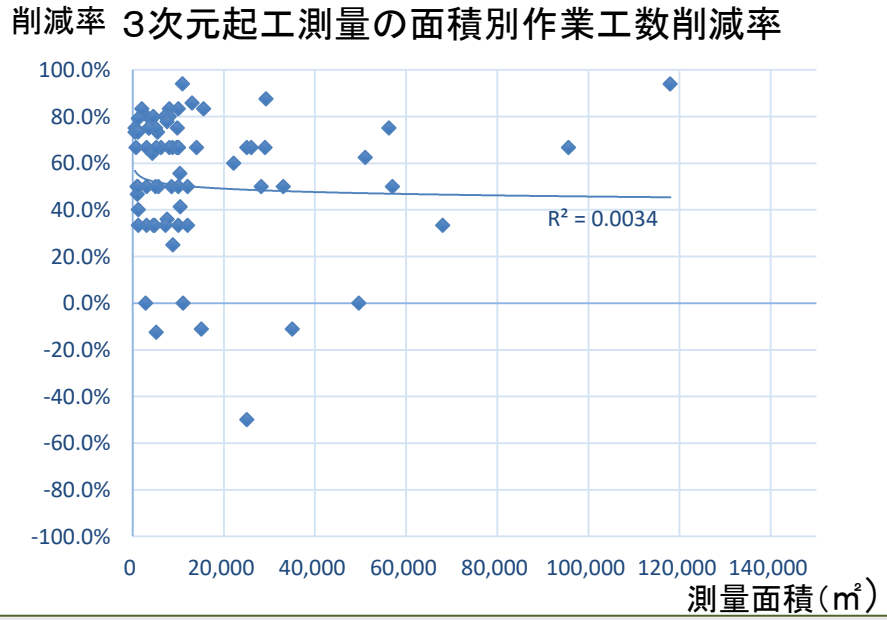
（３）各施工プロセスごとのアンケート分析

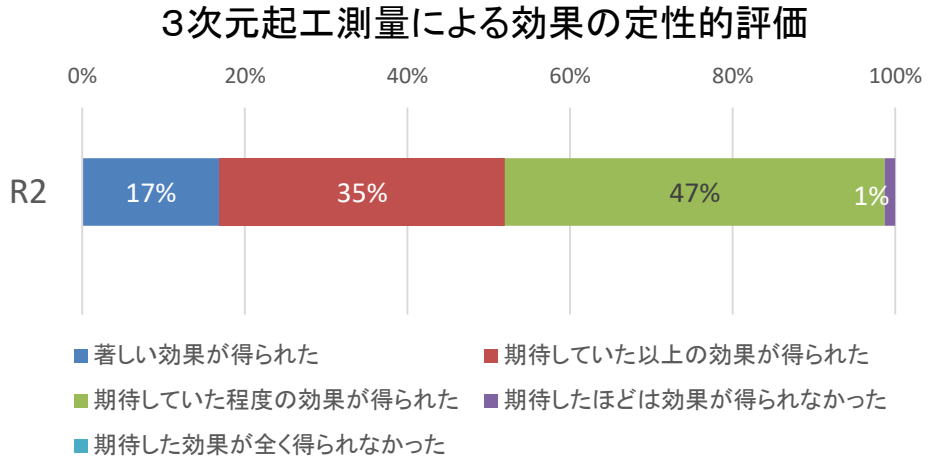
①3次元起工測量

・令和２年度は**ほとんどの施工者が「効果が得られた」と評価**し、５割以上の施工者が「著しい効果が得られた」「期待していた以上の効果が得られた」と評価している。

【アンケートでの意見】

・従来のＴＳでの測量より現場作業が大幅に減ったので効率が良くなった。
・広い範囲の測量は**本当に省力化できる**。
・測量器械の据え替えが無くなり、作業効率が上がった。
・外注作業は工程を管理できないため、自社による測量と3次元データの作成が必要と感じた。





令和２年度のICT活用試行工事について
（ICT活用工事アンケート分析）

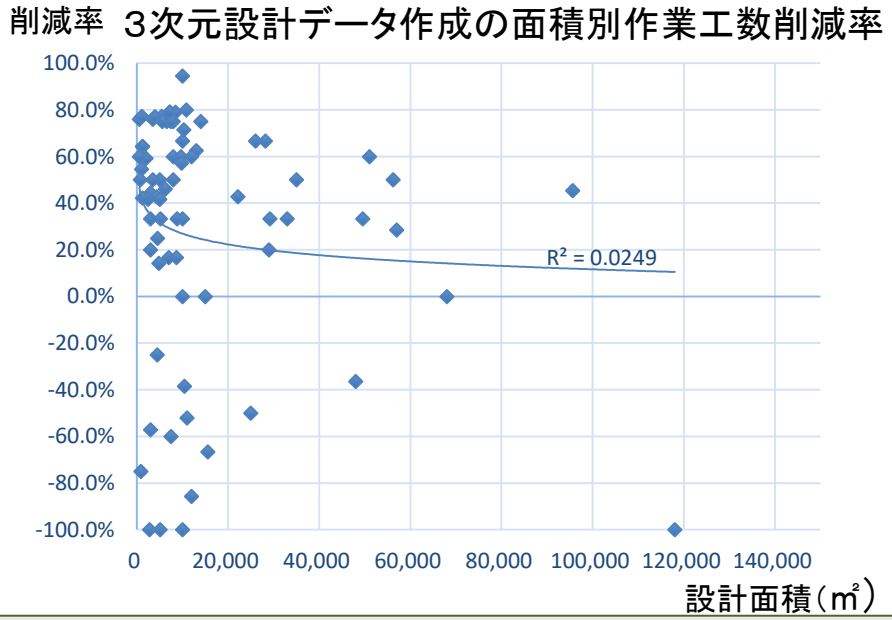
三重県 県土整備部
Mie Prefecture

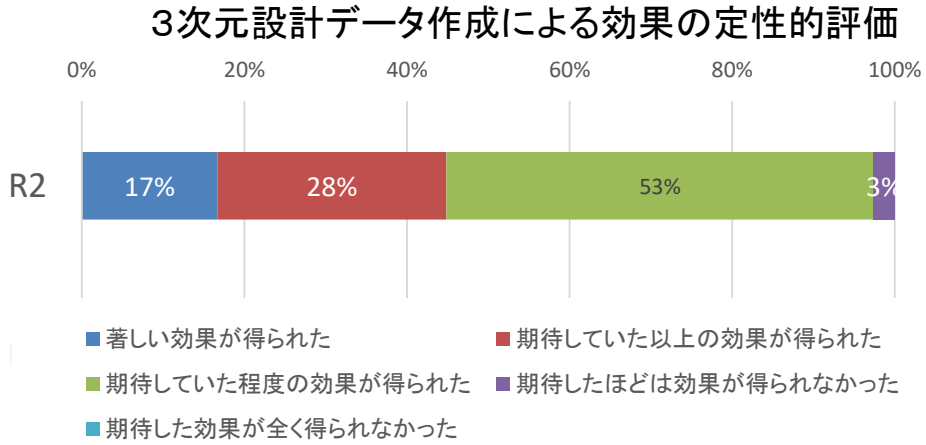
② ３次元設計データ作成

・令和２年度は**ほとんどの施工者が「効果が得られた」と評価**し、約５割の施工者が「著しい効果が得られた」「期待していた以上の効果が得られた」と評価している。

【アンケートでの意見】

・共通する3次元設計データーの活用により、隣接する工区との調整がわかりやすくなった。
・３次元化することで事前に現場のシミュレーションができた。
・数日程度の講習ですぐに理解できて、実際にやってみたら思いのほか簡単だった。
・ソフトウェアの操作習熟に時間がかかった。
・ハイスペックのパソコンを用意する必要がある





※端数処理の関係で百分率の和は100にならない

令和２年度のICT活用試行工事について
（ICT活用工事アンケート分析）

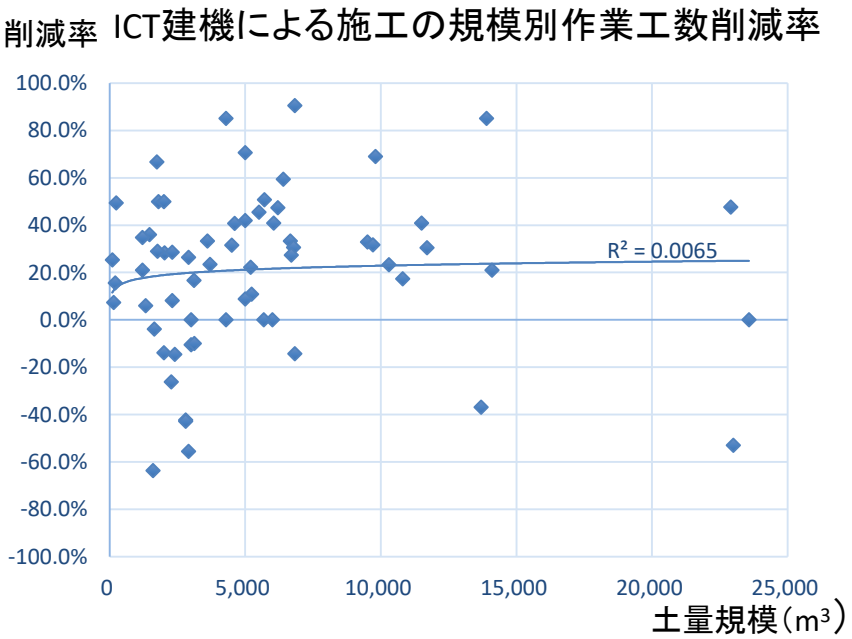
三重県 県土整備部
Mie Prefecture

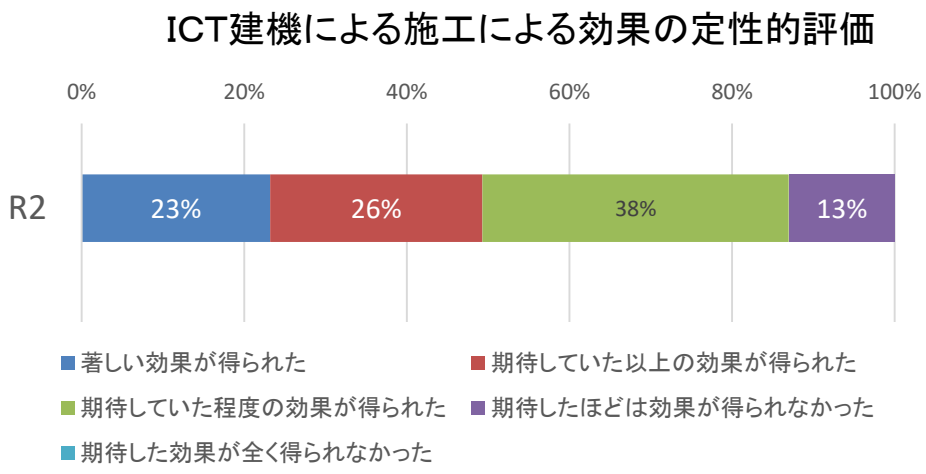
③ＩＣＴ建機による施工

・令和２年度は**約９割の施工者が「効果が得られた」と評価**し、約５割の施工者が「著しい効果が得られた」または、「期待していた以上の効果が得られた」と評価している。

【アンケートでの意見】

・作業人員の削減、オペレータへの施工指示の省力化がなされ、施工が効率化した。
・ＩＣＴ建機による施工は**重機と作業員の接触事故は確実に減らせる**と実感した。
・（丁張り作業が無くなり）従来なら丁張りが無いところの高さチェックも省略された。
・ＩＣＴ建機が高額なので購入までは考えていないが、今後必須になるなら検討したい。





令和２年度のICT活用試行工事について
（ICT活用工事アンケート分析）

三重県 県土整備部
Mie Prefecture

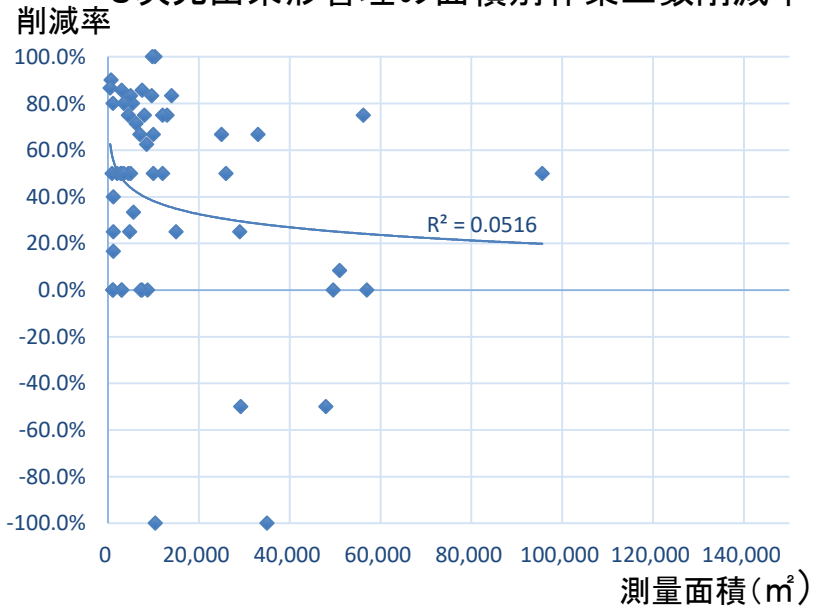
④３次元出来形管理

・令和２年度は**９割以上の施工者が「効果が得られた」と評価**し、５割以上の施工者が「著しい効果が得られた」または「期待していた以上の効果が得られた」と評価している。

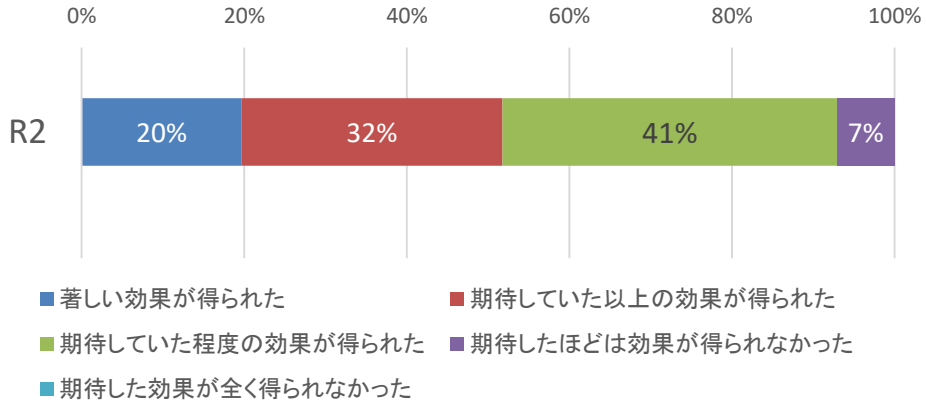
【アンケートでの意見】

・測量器械の据え替え回数が減少し、書類も削減され作業効率が上がった。
・現場作業が大幅に減ったことから**作業員の負担が軽減**した。
・従来手法では10日程度かかる出来形測量もすぐに完了した。
・水中掘削でＩＣＴ建機の座標情報を用い施工履歴データによる出来形管理を用いた。

３次元出来形管理の面積別作業工数削減率



３次元出来形管理による効果の定性的評価



令和２年度のICT活用試行工事について
（ICT活用工事アンケート分析）

三重県 県土整備部
Mie Prefecture

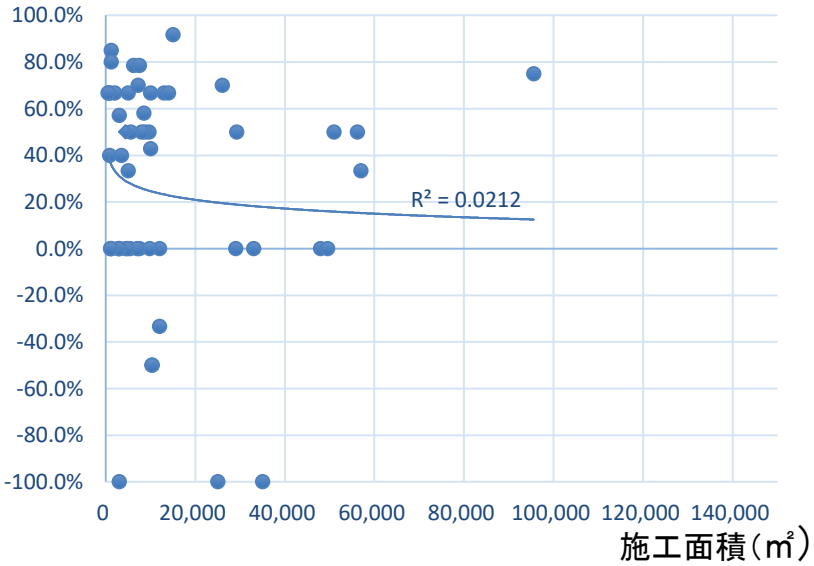
⑤３次元データの納品

・令和２年度は**約9割の施工者が「効果が得られた」と評価し**、約４割の施工者が「著しい効果が得られた」「期待していた以上の効果が得られた」と評価している。

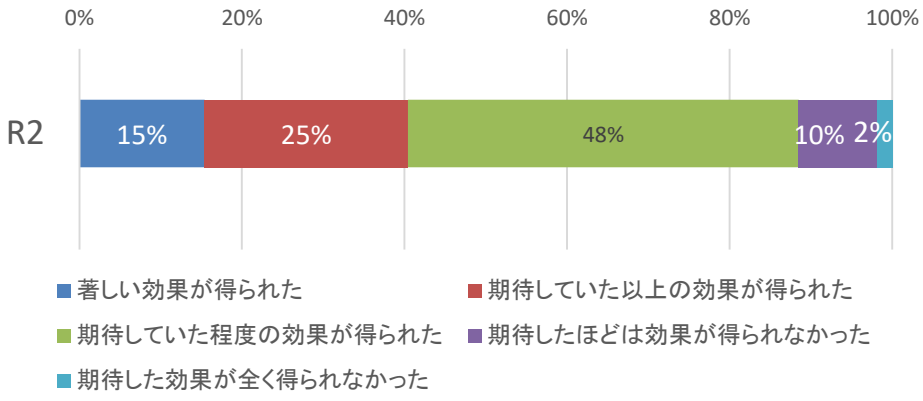
【アンケートでの意見】

・**事務作業員の労力が軽減**され、納品データの作成時間も早くなった。
・慣れていないので、時間がかかった。
・３次元データ納品自体は難しくないが、データ量が大きくなるため撮影したデジタル写真だけでも省略してほしい。

３次元データの納品の面積別作業工数削減率



３次元データの納品による効果の定性評価的

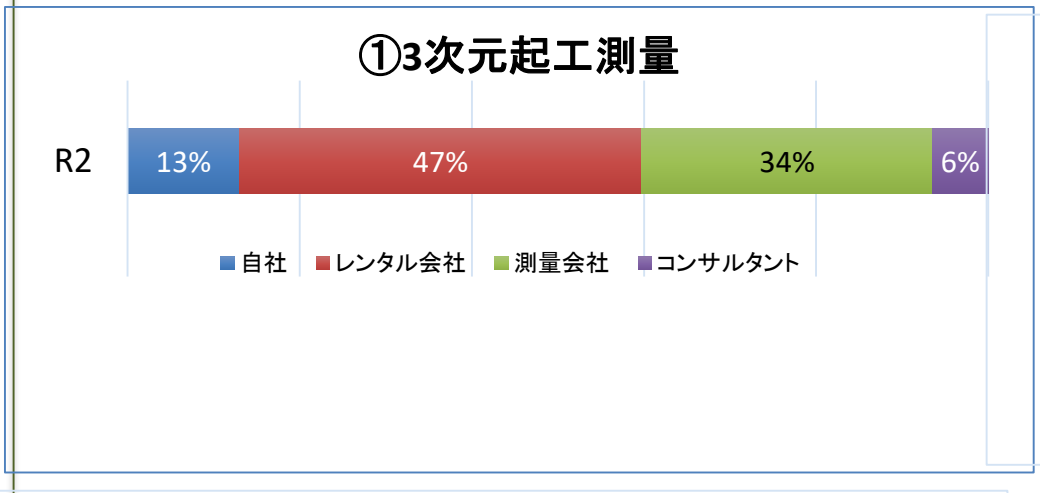


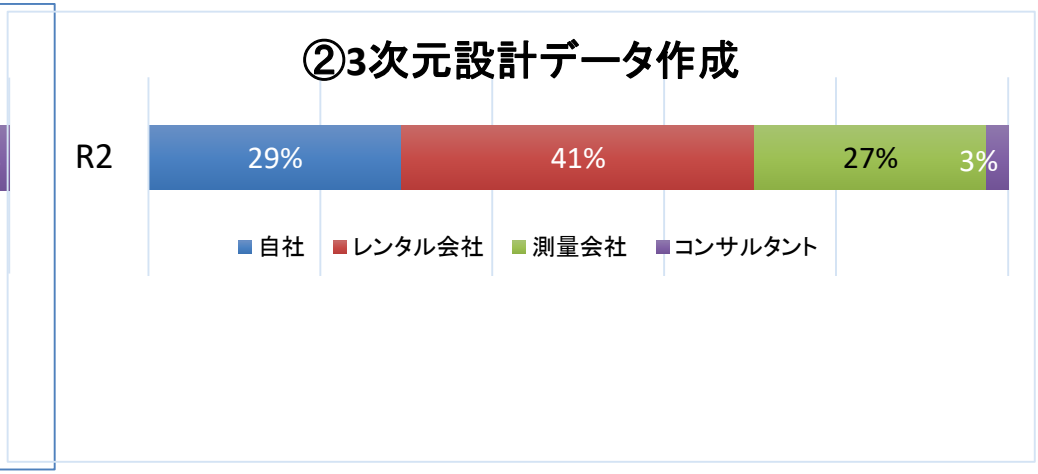
令和２年度のICT活用試行工事について
（ICT活用工事アンケート分析）

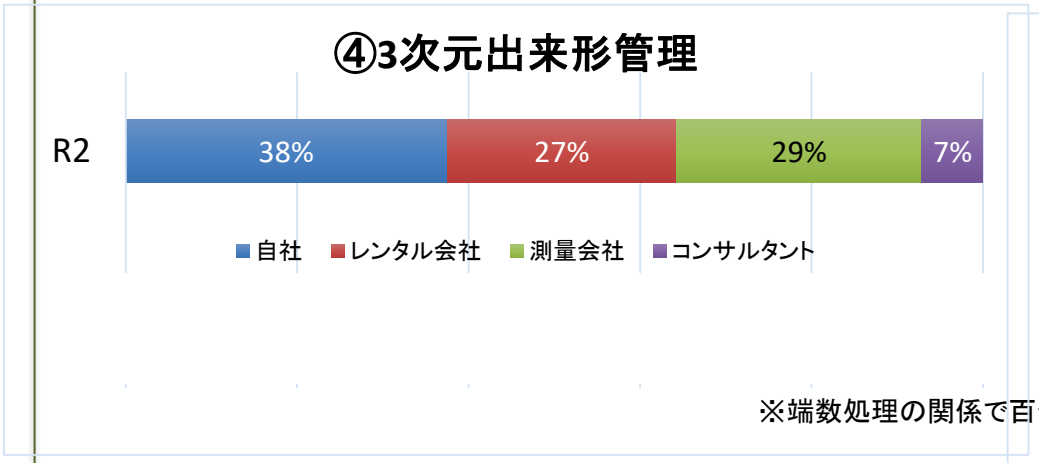
三重県 県土整備部
Mie Prefecture

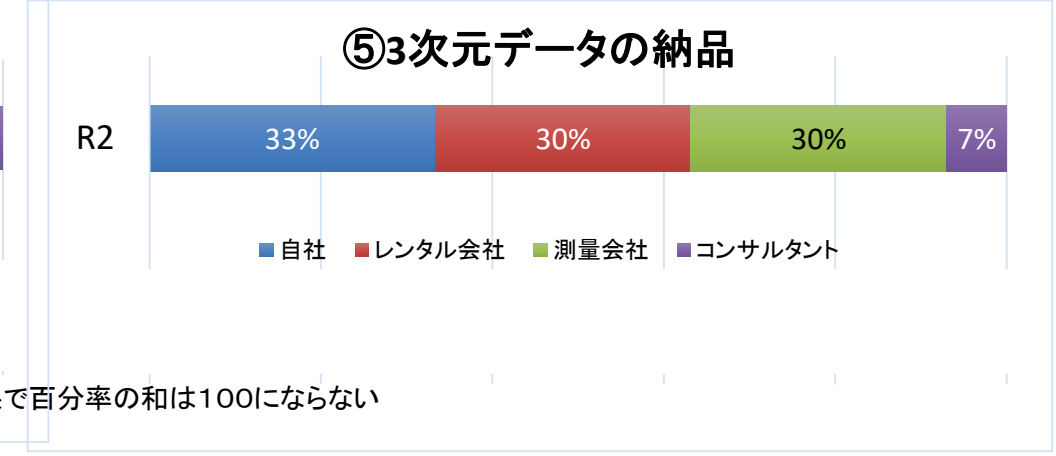
（４）施工者の実施体制

施工者の実施体制は、①３次元起工測量の施工プロセスの外注比率が高い結果となった。
ただし、④３次元出来形管理については**自社実施の比率が約４割**となってている。









※端数処理の関係で百分率の和は100にならない

令和２年度のICT活用試行工事について
（施工者希望型でICTを活用しなかった理由）

三重県 県土整備部
Mie Prefecture

○施工者希望型ICT活用工事でICTを活用しなかった理由
ICT活用を希望しなかった理由を系統別に分類（複数回答）

活用しなかった具体的な理由	H30 (25社回答)	R1 (39社回答)	R2 (26社回答)	傾向と対応
①ＩＣＴ活用工事について、積極的に取り組もうと検討しなかった。 ・ＩＣＴを活用して作業できるか不安であるため活用しなかった ・周囲の施工者がＩＣＴを活用していないので自社も活用しなかった ・今後ＩＣＴ活用工事を受注できるかわからないので活用しなかった	13社 (52%)	9社 (23%)	2社 (8%)	・令和２年度はＩＣＴ活用工事についての積極的に取り組まない理由はかなり減少した。 ・ＩＣＴ活用工事の経験が出来るように取組を引き続き行う。
②ＩＣＴを活用することによる利益や効果に対して懐疑的な理由など から検討しなかった。 ・投資費用や外注費用が高額なので、活用しなかった ・掘削土量が分割されていたり、大部分が水中であるため、ＩＣＴ活用の対象となる土量が少量のため、活用しなかった ・自社や下請けの重機で施工したいため、活用しなかった	14社 (56%)	16社 (41%)	12社 (46%)	・平成30年度から令和２年度まで施工者のＩＣＴ活用工事の利益や効果に懐疑的な理由は一定数見られる。 ・引き続き啓発を続ける必要がある。
③現場条件等からＩＣＴを活用できないと判断した。 ・現場条件から測量にＵＡＶが使えず3次元起工測量ができないと判断し、活用しなかった ・ＧＰＳの受信状態が悪くＩＣＴ建機が使えないと判断し、活用しなかった ・施工プロセスをすべて実施しないといけないと思い活用しなかった ・他工事との調整などで工程が合わないから活用しなかった ・岩や地下埋設物の影響があるので活用しなかった	8社 (32%)	20社 (51%)	14社 (53%)	・平成30年度から令和２年度まで現場条件等から活用できないと判断した理由は一定数見られる。 ・現場条件による制約を知識や工夫で乗り越えられるように研鑽していかなければならない。

※本資料の「年度」は工事完了年度を示すが、当資料は集計の関係上、工事発注年度を示す。

令和３年度のＩＣＴの取組みについて
（令和３年度ＩＣＴ活用工事の試行）

○平成30年度～令和２年度ＩＣＴ活用工事試行で分かった課題・問題点

ＩＣＴを活用する企業の経験を確保するために、ＩＣＴ活用試行工事を増やし建設企業のＩＣＴ活用の受注機会を増加させるとともに、ＩＣＴ活用の障害を取り除きＩＣＴに積極的に取り組める環境を整備する必要がある。

①土工については、令和２年度のＩＣＴ実施率は約７割となっていますが、ＩＣＴ活用工事を経験している事業者数からみるとＩＣＴの「普段使い」には至っていない状況であり、普及拡大に向けた啓発が必要です。

②土工の試行対象となっていない工事においては、受注者がＩＣＴを活用した施工を行っていても費用の計上をしていないことから、企業の負担となっています。

③国においては複数の工種でＩＣＴを活用する「ＩＣＴ-Ｆｕｌｌ活用工事」が実施されており、県においても建設現場での生産性の向上を図るために、工事現場で施工される全工種でＩＣＴを活用できるようにする必要があります。

令和３年度のＩＣＴの取組について
（令和３年度ＩＣＴ活用工事の試行）

○令和３年度試行方針

ＩＣＴの経験を積み技術の習得が図れ、様々な現場状況等に対応できるように、施エプロセス選択が可能で、施工実績に応じた費用計上をすることとした試行を引き続き実施。
また、令和３年度は以下のように、普及拡大に向けた啓発や試行対象工事の拡大等に取り組む予定。

①受注者に対しＩＣＴ活用による生産性の向上や必要経費の工事費への反映及びインセンティブの付与等について説明を行い、普及拡大に向けた啓発を行っていきます。

②国に準拠してＩＣＴ土工の工事規模を見直し試行対象工事を拡大します。

令和２年度：概ね1,000m3以上 ⇒ 令和３年度：概ね500m3以上

③国が定める実施要領や積算要領等の基準が策定されている工種について試行工事の対象とし、適用工種を拡大します。

令和３年度のＩＣＴの取組について
（ICT活用工事の試行要領等）

三重県のICT活用工事の取組

令和３年度は土工、舗装工以外の工種についてもICT活用工事の適用を拡大するため、新たに９工種のICT活用工事試行要領を制定しました。

○ICT活用工事の試行要領等（令和３年７月新規制定）

【土工・舗装工の関連工種として新たに制定】

・三重県ＩＣＴ活用工事（作業土工（床掘））試行要領
（ＩＣＴ活用工事（土工）の関連工種として実施）

・三重県ＩＣＴ活用工事（付帯構造物設置工）試行要領
（ＩＣＴ活用工事（土工）（舗装工）の関連工種として実施）

【拡大工種として新たに制定】

・三重県ＩＣＴ活用工事（法面工）試行要領
・三重県ＩＣＴ活用工事（地盤改良工）試行要領
・三重県ＩＣＴ活用工事（河川浚渫）試行要領
・三重県ＩＣＴ活用工事（舗装工（修繕工））試行要領
・三重県ＩＣＴ活用工事（浚渫工（港湾））試行要領
・三重県ＩＣＴ活用工事（基礎工（港湾））試行要領
・三重県ＩＣＴ活用工事（ブロック据付工（港湾））試行要領

令和３年度のＩＣＴの取組について
（土工と舗装工の対象工事拡大）

・令和3年度三重県ICT活用工事（土工及び舗装工）の実施方法

分　類	発注者指定型	施工者希望型
活用範囲	施工プロセスの全てもしくは一部を発注機関が指定。 ※一部の場合は、①～③は必須。	受注者の希望により、①～⑤の施工プロセスから、活用したいプロセスを選択。（施工プロセス1つからでも活用可能）
工事規模等	土工の単一工種で、概ね5,000m3以上の工事とし、施工場所、施工工程、施工性などを勘案し選定。	（土工）土工の単一工種で、概ね500m3以上の工事。なお、ICT活用工事（土工）として発注していない当初設計金額が20,000千円以上の工事において、受注者からの希望があった場合は、ICT活用工事（土工）として事後設定できる. （舗装工）舗装工の面積が概ね2,000m2 以上を有し、不陸整正もしくは下層路盤工もしくは上層路盤工（瀝青安定処理路盤を除く）を含む工事とする。（舗装工とは不陸整正、下層路盤工、上層路盤工、基層工、表層工のいずれかを言う）
費　用	工事発注時に必要な経費を計上。 ただし、指定したICTの適用範囲の変更を行う場合は、変更設計で精算。	変更設計で計上。
インセンティブの付与	【工事成績評定における評価】	
	1）①～⑤の全ての施工プロセスでICTを活用した場合は、加点評価。（2点）	
	2）①～③の全てを含む施工プロセスでICTを活用した場合は、加点評価。（1点）	2）①～⑤の施工プロセスのうち、3つ以上の施工プロセスでICTを活用した場合は、加点評価。（1点） 3）上記1）、2）に該当しない場合は加点なし。
	3）受注者の責により指定した施工プロセスの全てあるいは一部において、ICTを活用できない場合は、契約時の条件が履行されないため、指定した内容に応じて減点。（1点又は2点）	4）受注者の責により提案した施工プロセスの全てあるいは一部において、ICTを活用できなかった場合は、契約時の条件としていないため、減点なし。

令和３年度のＩＣＴの取組について
（試行要領で拡大する工種）

三重県 県土整備部
Mie Prefecture

・令和3年度三重県ICT活用工事（新たに制定する工種）の実施方法

	令和3年度のICT活用工事（試行）の拡大		令和3年度のICT活用工事（試行）の拡大						
	ICT土工等の関連工種への拡大		他工種への拡大				他工種への拡大(港湾)		
	ICT作業土工（床掘）	ICT付帯構造物設置工	ICT法面工（植生工・吹付工・吹付法枠工）	ICT地盤改良工（安定処理・中層混合処理・スラリー撹拌工）	ICT河川浚渫	ICT舗装工（修繕工）（切削オーバーレイ工）	ICT浚渫工（港湾）	ICT基礎工（港湾）	ICTブロック据付工(港湾)
活用できる施工プロセス	①②③⑤（④3次元出来形管理：該当無し）	①②④⑤（③ICT建機による施工：該当無し）	①②④⑤（③ICT建機による施工：該当無し）	①②③④⑤	①②③④⑤	①②③④⑤	①②③④⑤	①②③⑤（④：該当無し）	③④⑤（①②：該当無し）
活用範囲	ICT土工を実施する場合、①②③⑤の施工プロセスから、活用したいプロセスを選択。（※施工プロセス1つでも可能）	ICT土工・ICT舗装工を実施する場合、①②④⑤の施工プロセスから、活用したいプロセスを選択。（※施工プロセス1つでも可能）	【施工者希望型】 受注者の希望により、①～⑤の施工プロセスから、活用したいプロセスを選択。 （※施工プロセス1つでも可能）						
工事規模等	工事規模なし		法面工面積が概ね1,000m2以上の工事	【地盤改良（安定処理）】 処理面積が概ね1,000m2以上の工事 【地盤改良（中層混合処理・スラリー撹拌工）】 処理数量が概ね500m3以上の工事	浚渫土量が概ね500m3以上の工事	切削オーバーレイ工の面積が概ね2,000m2以上の面積を有する工事	浚渫土量が概ね500m3以上の工事	工事規模なし	
費用	変更設計で計上								
インセンティブの付与	ICT土工の工事成績評定による。 （関連工種での加点評価は行わない）	ICT土工・ICT舗装工の工事成績評定による。 （関連工種での加点評価は行わな。）	【施工者希望型】 1）①～⑤の5つ全ての施工プロセスでICTを活用した場合は、加点評価。（2点） 2）3つ以上の施工プロセスでICTを活用した場合は、加点評価。（1点） 3）受注者の責により提案した施工プロセスの全てあるいは一部において、ICTを活用できなかった場合は、契約時の条件としていないため、減点なし。 4）他工種のICT活用工事と併用し実施する場合は、同一プロセスを重複カウントしない。						

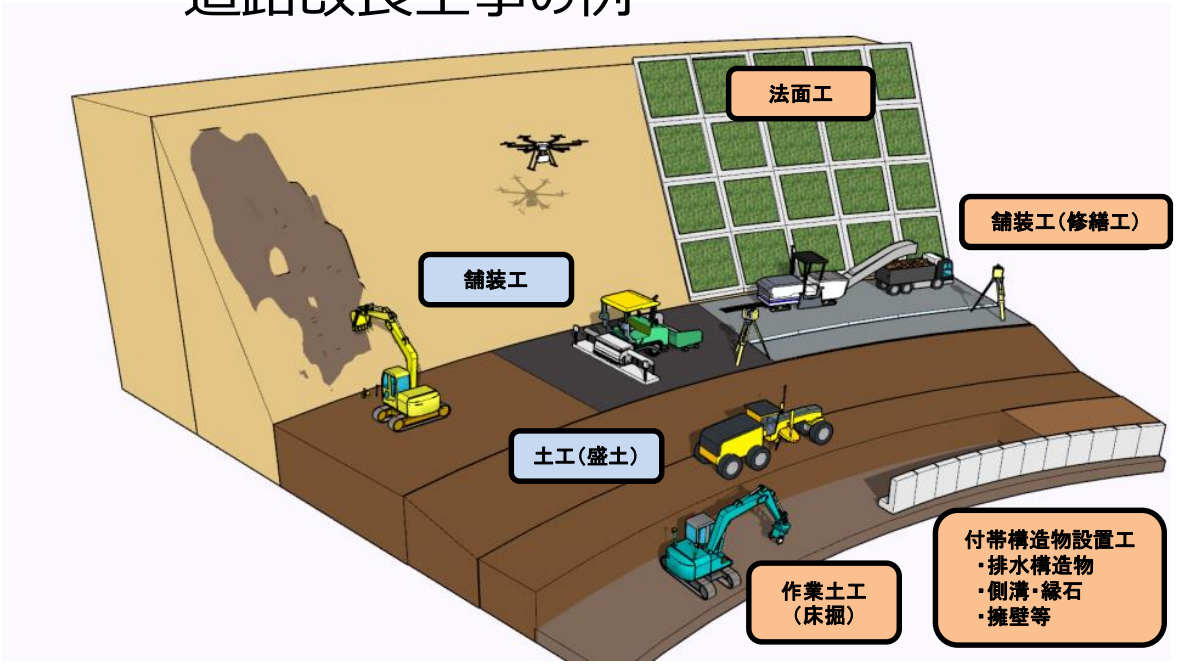
※1. 施工プロセス ： ①3次元起工測量、②3次元設計データ作成、③ICT建機による施工、④3次元出来形管理、⑤3次元データ納品
※2. 施工プロセス（港湾工事） ： ①3次元起工測量、②3次元数量計算、③ICTを活用した施工、④3次元出来形測量（浚渫工）・3次元測量（ブロック据付工）、⑤3次元データ納品

令和３年度のＩＣＴの取組について
（試行要領で拡大する工種）

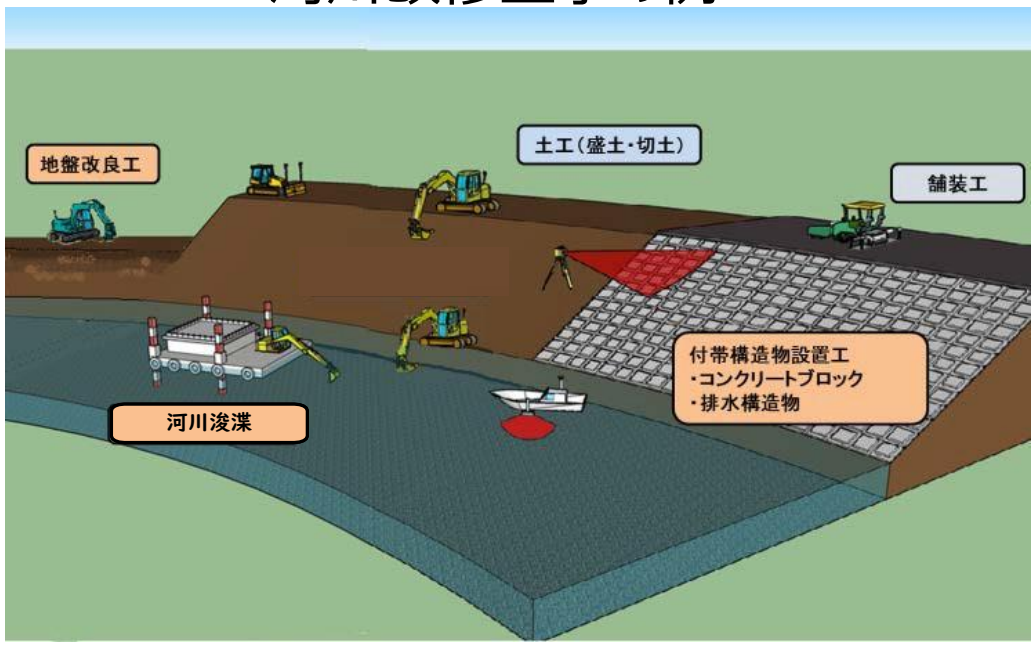
三重県 県土整備部
Mie Prefecture

・ICTを活用する工種を大幅に拡大
　工事現場で施工される工種の大部分でICTを活用するため、工事全体の3次元設計データを作成し、施工・出来形管理を3次元データで実施

複数工種でのICT活用工事
～道路改良工事の例～



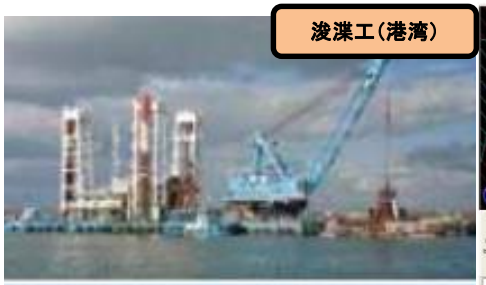
複数工種でのICT活用工事
～河川改修工事の例～

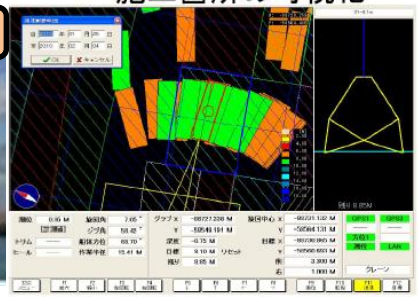


○○工：ICT導入済み

○○工：R3年度ICT導入

施工箇所の可視化





三重県のＩＣＴ活用工事の取組について
（試行要領で拡大する工種：作業土工）

三重県 県土整備部
Mie Prefecture

○ＩＣＴ土工と合わせて３次元設計データを作成し、作業土工（床掘）施工に活用。

①ICT土工の**測量**

短時間で施工箇所の
3次元測量を実施

②土工と合わせた**設計・施工計画**

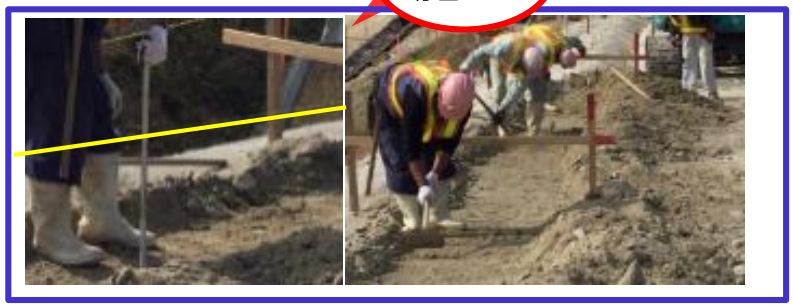
点群データに写真の色を持たせた地形データ

土工（掘削・盛土）と作業土工
についても3D設計を作成

起工測量 → 床掘を含めた3D設計 → ICTを用いた作業土工（床掘）

測量 → **設計・施工計画** → **施工**

従来施工



- ICT土工の関連工種であり、ICT土工があれば協議により実施できる。
- 作業土工（床掘）は④3次元出来形管理無し。（活用プロセス①②③⑤）
- 3次元設計データとICT建機の活用で生産性向上が期待される。

三重県のＩＣＴ活用工事の取組について
（試行要領で拡大する工種：付帯構造物設置工）

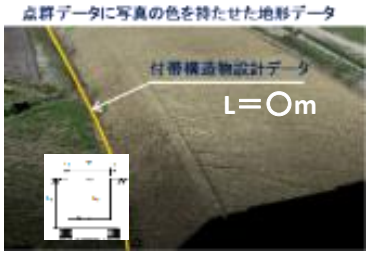
三重県 県土整備部
Mie Prefecture

○ＩＣＴ土工・舗装工と合わせて３次元設計データを作成し、付帯構造物の施工管理に活用。

①ICT土工・舗装工の測量

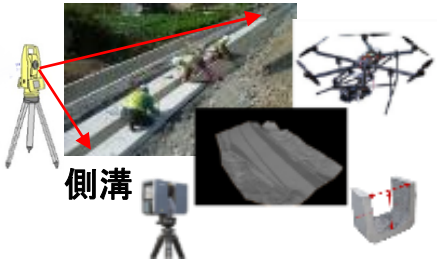
短時間で施工箇所の3次元測量を実施

②土工・舗装工と合わせた設計・施工計画



事前測量結果に付帯構造物設置工の設計を反映させ3次元設計データとする

④出来形管理の効率化



土工と付帯構造物それぞれに利用可能な3Dデータのよる出来形管理

○ TS等光波を用いた出来形管理
従来規格値及び測定項目を使用

検査の効率化

3Dデータによる検査で効率化

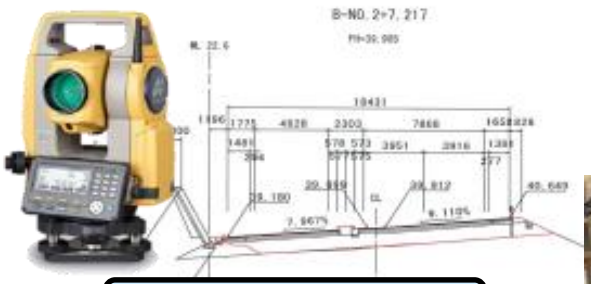
・ICT土工・舗装工の関連工種であり、ICT土工・舗装工があれば協議により実施できる。
・③ICT建機による施工は実施しない。

起工測量 → 付帯構造物を含めた設計 → ICTを用いた一括施工管理 → 検査 → 維持管理

測量 → 設計・施工計画 → 施工 → 検査

（活用プロセス①②④⑤）

従来施工



トータルステーション等

丁張り＋水糸＋コンベックス

帳票作成・書面検査

三重県のＩＣＴ活用工事の取組について
（試行要領で拡大する工種：法面工）

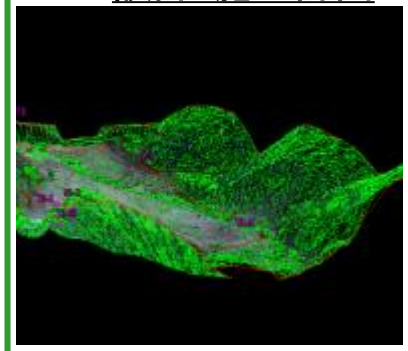
三重県 県土整備部
Mie Prefecture

○３次元起工測量と３次元設計データを作成し、法面工（植生工・吹付工・吹付法枠工）の施工管理に活用。

①UAV･TLSによる
3次元起工測量

人の立入が危険な急傾斜も短時間で面的に3次元測量を実施

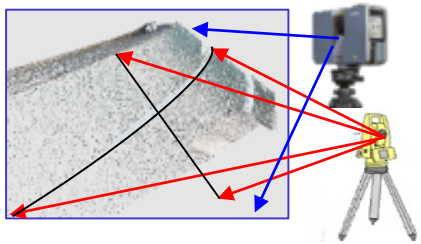
②3次元測量データによる設計･施工計画



3次元測量結果から吹付面の照査に基づく変更数量算出

④3次元出来形管理

法面工のうち、植生･吹付･吹付法枠へ適用

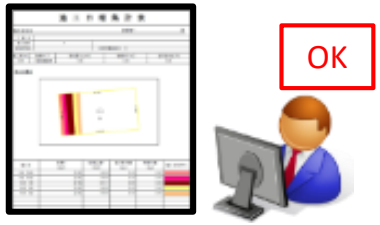


出来形数量確認には点群の他TS等ノンプリ断面計測も可とする

○ 従来規格値及び測定項目を使用

検査の効率化

TS等を用いた出来形管理により検査を効率化。

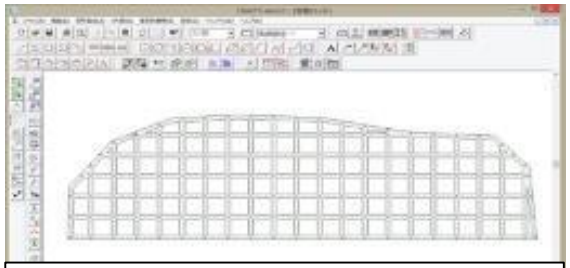


・法面工面積が概ね1,000㎡以上の工事から選定し、施工者希望型で実施。
・③ICT建機による施工は実施しない。
（活用プロセス①②④⑤）

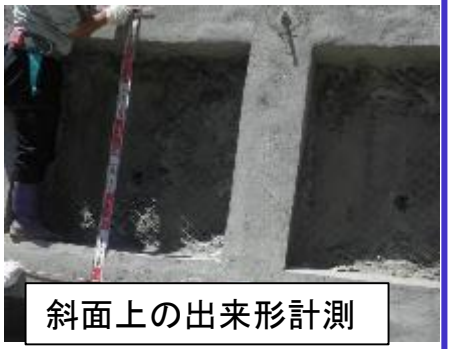
ICTを用いた現況測量 → 現況を踏まえた設計 → ICTを用いた施工管理 → 面データによる検査 → 維持管理

従来施工：測量 → 設計・施工計画 → 施工 → 検査

斜面上の測量作業



起工測量（現地形）に基づいて設計成果を修正、枠割付等、配置見直し



斜面上の出来形計測

高所斜面上の臨場検査

三重県のＩＣＴ活用工事の取組について

（拡大する工種：地盤改良工（安定処理・中層混合・スラリー攪拌工））

三重県 県土整備部 Mie Prefecture

○ＩＣＴ活用地盤改良機械の施工履歴データを施工及び施工管理に活用。

ICT土工と同様の起工測量

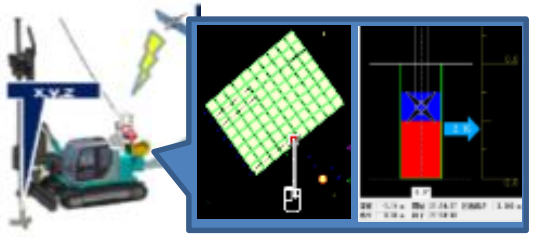
①ICT活用による**設計・施工計画**

通常施工と同じ2次元設計データを基に3DMG設計データの作成

②ICTを活用した**施工範囲目印設置の省略**

ICT活用により、施工範囲等の測量、区割りの目印設置を省略

③④ICT建機による**施工・出来高、出来形計測の効率化**



施工履歴データによる出来高、出来形管理

○ ICT地盤改良工 「出来形管理基準」
従来規格値及び測定項目を使用

ICTの活用による**検査の効率化**

施工履歴データから帳票自動作成により書類作成を効率化

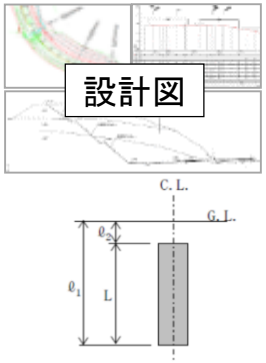
実測作業省略による検査効率化

測量 → 3次元設計データの作成 → ICT地盤改良機械による施工 → 施工履歴データによる検査

測量 → **設計・施工計画** → **施工** → **検査**

従来施工

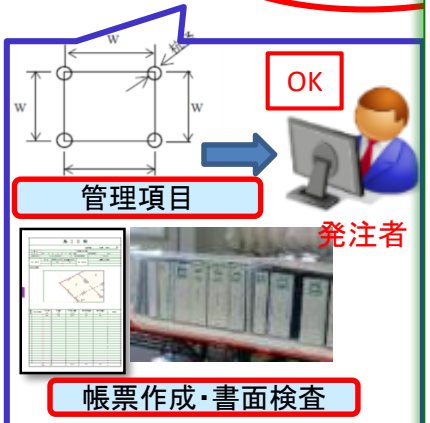
土工と同様の起工測量



設計図から、施工数量を算出

設計図に合わせた施工範囲、区割り等の測量及び目印設置

区割り等目印に合わせて施工、目印が消えてしまった場合は再設置



帳票作成、書類による検査、巻き尺等による実測作業

・安定処理の処理面積が概ね1,000㎡以上、中層混合・スラリー攪拌工の処理数量が概ね500㎥以上工事から選定し、施工者希望型で実施。

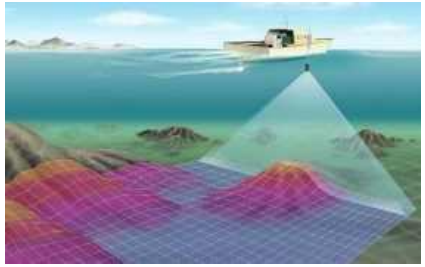
三重県のＩＣＴ活用工事の取組について
（試行要領で拡大する工種：河川浚渫）

三重県 県土整備部
Mie Prefecture

○台船上のICTバックホウにより施工履歴データを用いた出来形管理等を行いながら施工する。

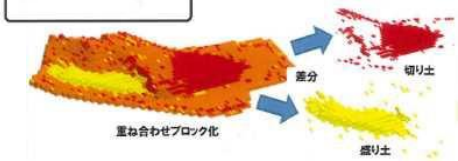
①音響測深による起工測量

船舶等に搭載した音響測深機器（ナローマルチビーム等）により、短時間で面的（高密度）な3次元測量を実施。



②ICT浚渫工の3次元測量データによる設計・施工計画

起工測量による3次元測量データ（現況地形）を活用し、設計図面との差分から、施工量を自動算出。

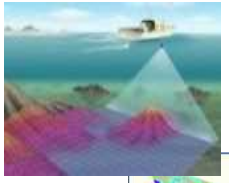


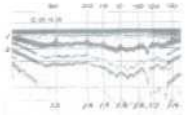
③④ICT建設機械による施工

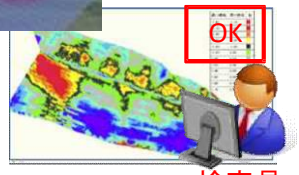
3次元設計データ等により、ICT建設機械を自動制御し、建設現場のIoT(※)を実施。
また施工履歴データを用いた出来管理を施工と同時に実施。

検査の省力化

ICT建設機械の施工履歴データを活用した検査等により、出来形の書類が半減、品質管理に必要な物理検査 の項目が激減。





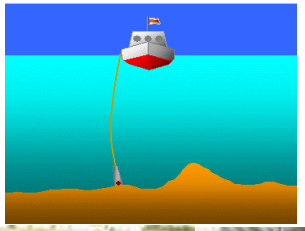


測量 ＞ 3次元設計データの作成 ＞ バックホウ浚渫船による施工 ＞ 施工履歴データによる検査

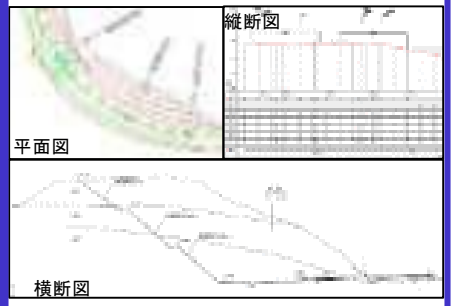
測量 → **設計・施工計画** → **施工** → **検査**

従来施工

測量：レッド測深による起工測量



設計・施工計画：設計図から施工量を算出



施工：施工と検測を繰り返して整形

検査：レッド測深による出来形確認

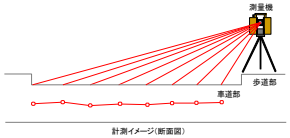
・浚渫土量が概ね500㎥以上の工事から選定し、施工者希望型で実施。

三重県のＩＣＴ活用工事の取組について
（試行要領で拡大する工種：舗装工(修繕工)）

三重県 県土整備部
Mie Prefecture

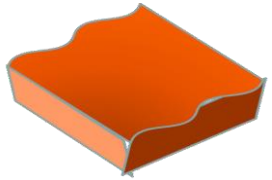
○施工管理システム搭載のMC切削機により、施工履歴データを用いた出来形管理を行いながら施工する。

①ICTを活用した事前**測量**



ICT活用により、交通規制を伴わず施工箇所の3次元測量を実施【安全性向上】

②3次元測量データによる**施工計画**



3D測量結果から適切に切削深を決定し、正確な切削量を算出

③④施工機械の情報を用いた、**施工出来高、出来形計測の効率化**　　**検査の効率化**

3Dデータを用いた施工指示や**施工機械への活用を実施**
施工機械の位置や制御データ等を活用し、施工管理、出来高、出来形計測、帳票作成を効率化

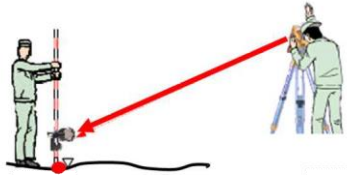
・切削オーバーレイエの面積が概ね2,000㎡以上の工事から選定し、施工者希望型で実施。

・TLS、ノンプリTS等による事前データ取得 → ・施工量算出 → ・MC路面切削・As敷均し ・施工機械情報取得 → ・施工履歴データを活用した検査

測量 → **施工計画** → **施工** → **検査**

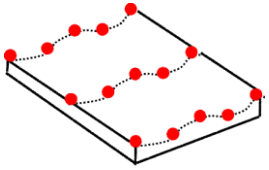
従来施工

施工箇所の事前**測量**



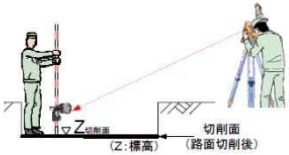
交通規制を行い管理断面の測量を実施

断面測量による**施工計画**



断面の測量をもとに切削深を決定

旧舗装面の切削



切削量計測

舗装の敷設

帳票作成

三重県のＩＣＴ活用工事の取組について
（試行要領で拡大する工種：浚渫工（港湾））

三重県 県土整備部
Mie Prefecture

○マルチビームにより起工測量とICTを活用し、施工箇所をリアルタイムで可視化し施工を行う。

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。

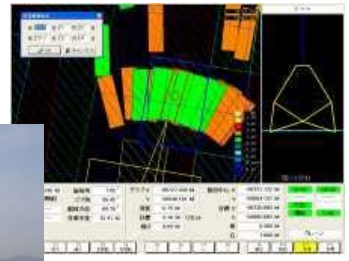
【3次元測量】

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】

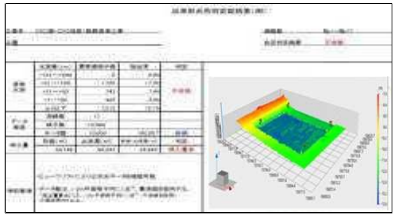


リアルタイムでの施工位置や出来形の可視化により施工管理を効率化

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】



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

【3次元電子検査】

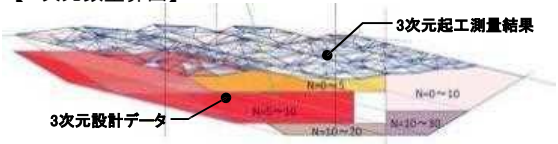
発注者

測量 → 設計・施工計画 → 施工・出来形計測 → 検査 → 維持管理

② 3次元数量計算

- 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】

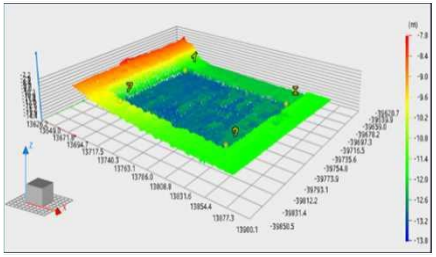


3次元起工（測量結果と3次元設計データから正確な施工量（浚渫土量）を算出

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

・浚渫土量が概ね500㎥以上の工事から選定し、施工者希望型で実施。

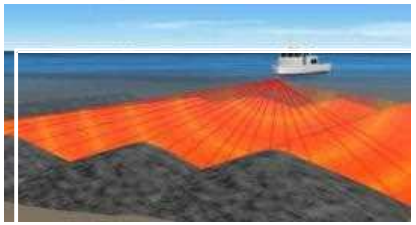
三重県のＩＣＴ活用工事の取組について
（試行要領で拡大する工種：基礎工（港湾））

三重県 県土整備部
Mie Prefecture

○マルチビームにより起工測量とICTを活用し、施工箇所をリアルタイムで可視化し捨石投入を行う。

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。
- 次元測量】



3次元測量により詳細な海底地形を把握
短時間で施工箇所の
3次元測量を実施

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】

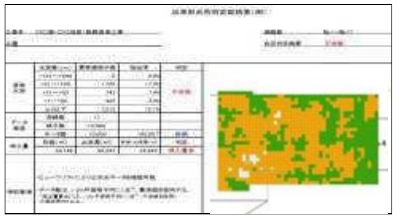
「(一社)日本作業船協会」資料

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

_ 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】



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

【3次元電子検査】

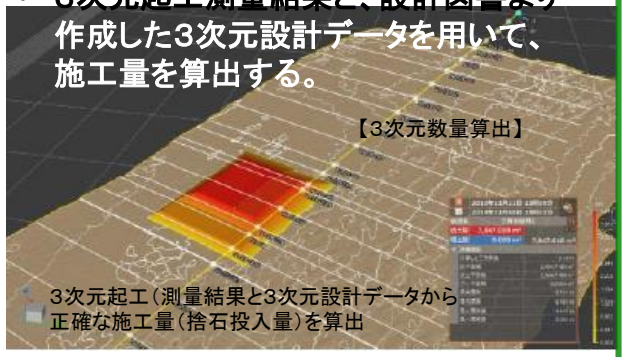
発注者

※要領策定を中断

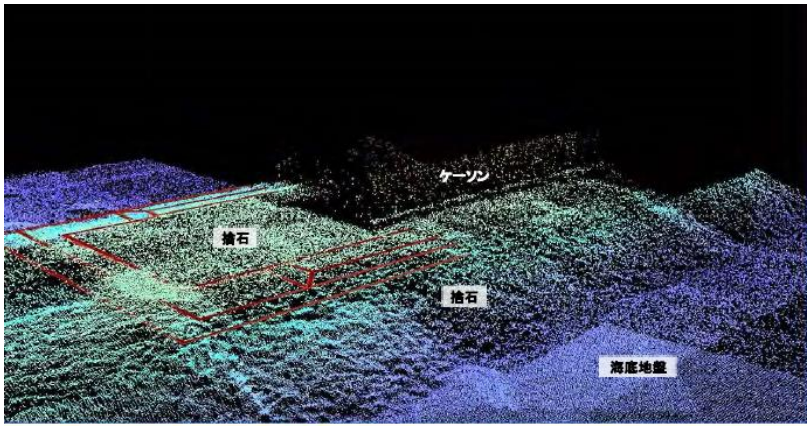
測量 → 設計・施工計画 → 施工・ 出来形計測 → 検査 → 維持管理

② 3次元数量計算

- 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



・基礎工（港湾）を含む工事から選定し、施工者希望型で実施。
・活用プロセス
①②③⑤

三重県のＩＣＴ活用工事の取組について
（試行要領で拡大する工種：ブロック据付工（港湾））

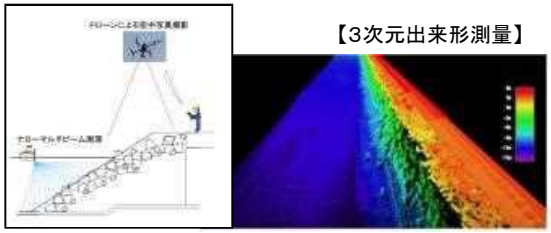
三重県 県土整備部
Mie Prefecture

○ICTを活用し、施工箇所をリアルタイムで可視化しブロック据付を行う。

・ブロック据付工工（港湾）を含む工事から選定し、施工者希望型で実施。
・活用プロセス
③④⑤

④ 3次元測量

- ブロック据付工（被覆、根固、消波）が完了した後、ICT機器を用いた測量（3次元測量）を行い、完成形状の把握を行う。



3次元測量による出来形計測により、詳細なブロックの据付形状を把握、施工管理を効率化

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】

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

【3次元電子検査】

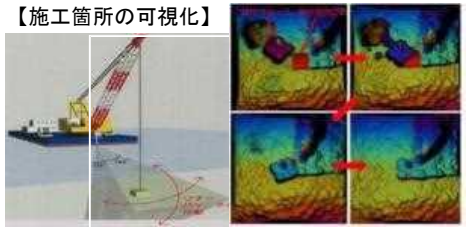
発注者

測量	設計・施工計画	施工・ 出来形計測	検査	維持管理

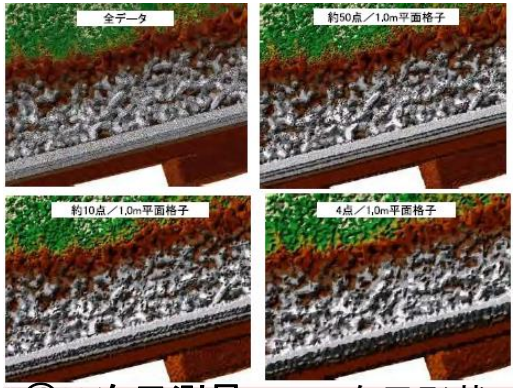
③ ICTを活用した施工

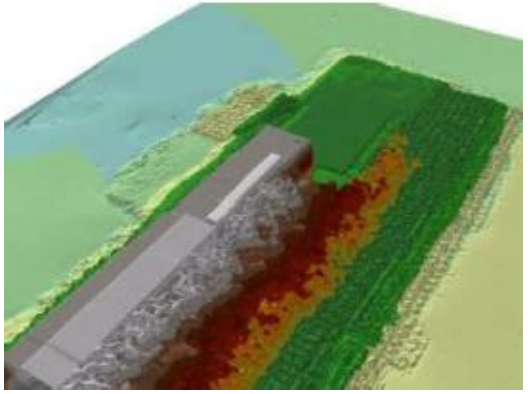
- ブロック（被覆、根固、消波）の据付箇所をリアルタイムで可視化し、施工を行う。

【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



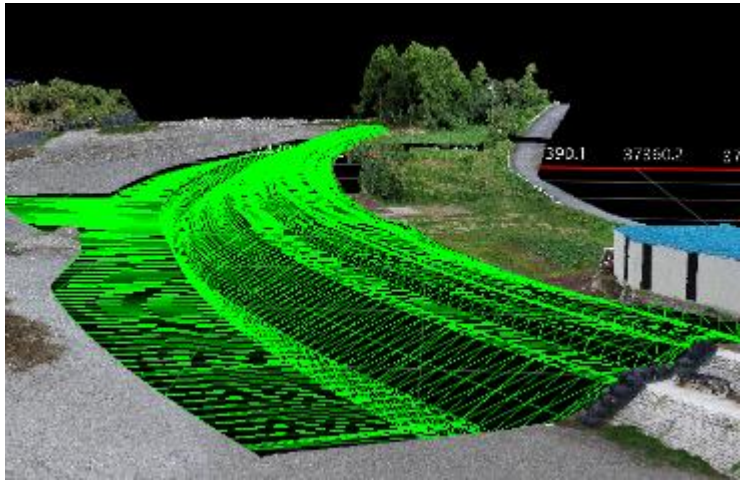
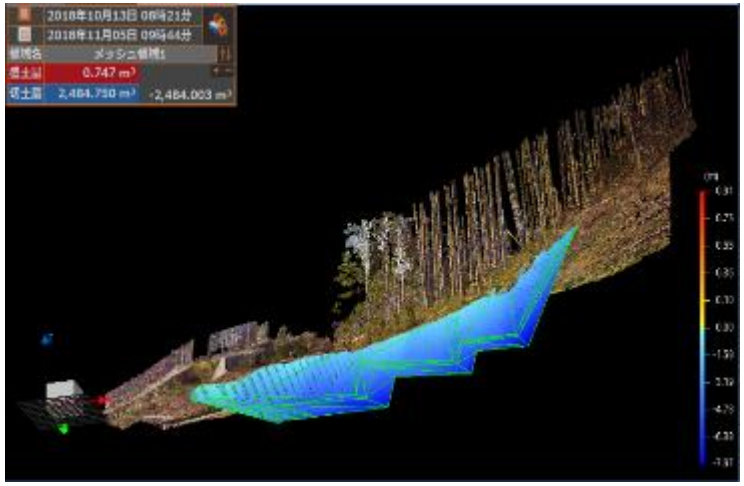


④ 3次元測量での3次元形状モデルの例

最後に

働き方改革や担い手確保を図るためには、モノ、行動、知識・経験のデジタル化による建設産業の効率化、高度化が必要不可欠となっています。

三重県では、ＩＣＴ活用工事の本格的な試行を開始してから３年が経過しました。ＩＣＴ活用工事を経験している企業はまだまだ少ない状況ではありますが、既に７回経験している企業もあり、自主的にＩＣＴの活用を進めている企業も増加してきています。

目指すべきはＩＣＴの「普段使い」であり、ＩＣＴの活用が特別な技術ではない「新しい常態」となるよう建設生産プロセスの変革を進めていく必要があります。

まずは、建設業の皆さんにＩＣＴを実際に「試す」「経験する」ことで、第一歩を踏み出し、有効性を体験し自らの内発的な動機づけにつなげて頂ける様に、建設現場におけるＩＣＴの活用を推進していきます。