

港湾におけるICT導入検討委員会

第5回 委員会資料

平成30年 3月 2日

第5回委員会資料 目次

- 第4回委員会における主な意見と対応
- ICT浚渫工試行工事をふまえた各種要領の検証
- 港湾におけるICT活用拡大方針の検討
- 今後の展開

- 第4回委員会における主な意見と対応
- ICT浚渫工試行工事をふまえた各種要領の検証
- 港湾におけるICT活用拡大方針の検討
- 今後の展開

第4回委員会における主な意見と対応

■「第5回 港湾におけるICT導入検討委員会(H29.10.20)」 主な意見と対応

	意見	対応
①	<p>試行工事(ICT浚渫工)のアンケートにおいては、ICT活用に対応可能な技術者の状況や人材育成等についても調査すべき。</p>	<p>アンケート項目として追加し調査。 ⇒今回(第5回)委員会にて結果を提示 (資料-1:P14)</p>
②	<p>ICTの導入にあたっては、別途開発された技術を活用することになるが、中小企業は個々の企業で技術開発を行うのは難しいことから、特許などの権利関係の整理が課題になると考えられるので、この対処が必要。</p>	<p>まずは、施工箇所の可視化技術等、中小企業にも普及している技術の導入を考えている。次の展開については、国、研究機関、関係業界団体等によるWGで検討。</p>
③	<p>今後、どういう工種にICTを活用していくのかという方針を検討するにあたっては、生産性向上やコスト削減などの効果を見る必要がある。したがって、実際に様々なICTを活用している施工業者などと意見交換等を行い、官民が一体となって検討していくことが必要。</p>	<p>国、研究機関、関係業界団体等によるWGを設置。</p>
④	<p>潜水作業など、作業員の安全性向上の観点からもICT活用は重要。</p>	<p>ICT活用の取り組み方針において留意。</p>

第4回委員会における主な意見と対応

■「第5回 港湾におけるICT導入検討委員会(H29.10.20)」 主な意見と対応

	意見	対応
⑤	取得された点群データを使ってCAD図面に描くには、隅角部のデータが取れているか、など課題があるので、対応策の検討が必要。	ブロック据付工等、構造物工事のモデル工事において、検証。
⑥	ICTを活用していくにあたっては、データの信頼性を確保する必要があるので、ISO等の国際標準の動向をふまえ、国際的にも認められるようなデータとしていくことが必要。	3次元データの国際規格化の動向等を踏まえて検討。
⑦	CIMの活用では、次のプロセスにデータを引き継いでいくことが重要なので、各プロセスで必要なデータを取得することが必要。このデータは維持管理段階の作業効率化にも有効であるが、データが膨大な量となることが考えられるので、維持管理段階に引き渡すデータの選別等についての検討が必要。	「CIM導入ガイドライン(港湾編)」(仮称)の作成にて検討。 ⇒今回(第5回)委員会にて取組み方針案等を提示 (資料-1:P27~29)
⑧	ICT導入について、中長期のロードマップ等があれば民間事業者は取り組みやすい。	ICT活用のロードマップ案を作成。 ⇒今回(第5回)委員会にて案を提示 (資料-1:P32)

第5回委員会資料 目次

- 第4回委員会における主な意見と対応
- ICT浚渫工試行工事をふまえた各種要領の検証
- 港湾におけるICT活用拡大方針の検討
- 今後の展開

「本年度 委員会」での検討内容

◆ 港湾におけるICT活用拡大方針の検討

既存ICTの収集・整理(活用状況、データの種類・形式等の規格、管理体制の状況)の結果から、港湾に適用可能なICTを選定し、調査・設計・施工・管理の一連の過程でのICT活用方策、導入効果を検討。

- 港湾に適用可能なICTの選定
- 港湾における主なICTの活用拡大方針(案)

第4回委員会(10月20日)

◆ 「ICT浚渫工 試行工事」の結果をふまえた各種要領の検証

平成29年度にICT浚渫工を実施した工事(試行工事)を対象としたアンケート調査の結果等を踏まえて、各要領(以下①～④)を検証。

- ① マルチビームを用いた深浅測量マニュアル(浚渫工編)(案)
- ② 3次元データを用いた港湾工事数量算出要領(浚渫工編)(案)
- ③ 3次元データを用いた出来形管理要領(浚渫工編)(案)
- ④ 3次元データを用いた出来形管理の監督・検査要領(浚渫工編)(案)

第5回委員会(3月2日)

ICT浚渫工 試行工事の実施方針

ICT活用工事（浚渫工）

建設生産プロセスの下記①～④の全ての段階においてICTを全面的に活用する工事であり、入札公告・説明書と特記仕様書に明示することで対象工事とする。

- ① 3次元起工測量
- ② 3次元数量計算
- ③ 3次元出来形測量
- ④ 3次元データの納品

対象工種	ホップ浚渫工、グラブ浚渫工、硬土盤浚渫工、岩盤浚渫工、バックホウ浚渫工 (レベル3工種)
対象工事	「港湾等しゅんせつ工事」
発注方式	<p>1) 発注者指定型 発注者の指定によって「ICT活用工事」を実施する場合、別途定める「ICT活用工事積算要領（浚渫工編）（案）」により、必要な経費を当初設計で計上する。</p> <p>2) 施工者希望型 受注者の希望によって「ICT活用工事」を実施する場合、総合評価落札方式において、ICT活用の計画について評価する。また、別途定める「ICT活用工事積算要領（浚渫工編）（案）」により、必要な経費を設計変更にて計上する。</p>
成績評定	ICT活用の計画について工事成績評定で評価する。

ICT浚渫工 試行工事の一覧

(平成30年2月28日現在 契約済)

No	地整	工事件名	契約日	工期(末)	発注方式	対象工程	数量(m ³)
1	東北	小名浜港東港地区航路・泊地(-18m)浚渫工事	H29. 7.24	H30. 2.28	発注者指定型	ポンプ浚渫工	約250,000
2	東北	酒田港北港地区泊地(-13m)浚渫工事	H29. 8.30	H29.12.22	発注者指定型	ポンプ浚渫工	約41, 000
3	東北	八戸港八太郎・河原木地区航路泊地(埋没)浚渫工事	H29.10.24	H30. 3.23	発注者指定型	ポンプ浚渫工	約240,000
4	関東	鹿島港外港地区航路・泊地(-14m)浚渫工事	H29. 4.27	H30. 3.15	施工者希望型	グラブ浚渫工	約35,000
5	関東	鹿島港外港地区航路・泊地(-14m)浚渫工事(その2)	H29. 4.27	H29.12.15	施工者希望型	グラブ浚渫工	約60,000
6	北陸	金沢港(大野地区)航路(-13m)浚渫工事	H29. 7.28	H29.12.22	発注者指定型	ポンプ浚渫工	約19,000
7	中部	清水港富士見航路・泊地浚渫工事	H29. 9. 8	H30. 3.30	発注者指定型	グラブ浚渫工	約25,000
8	中部	名古屋港庄内川泊地外浚渫工事	H29.12.14	H30. 3.30	施工者希望型	グラブ浚渫工	約63,000
9	近畿	堺泉北港助松地区航路(-14m)浚渫工事	H29. 8.10	H30. 2.16	発注者指定型	グラブ浚渫工	約42,000
10	近畿	神戸港ポートアイランド(第2期)地区航路(-16m)浚渫工事	H29. 9.29	H30. 3.16	発注者指定型	グラブ浚渫工	約330,000
11	近畿	神戸港六甲アイランド地区航路・泊地(-16m)等浚渫工事	H29. 9.25	H30. 3.16	発注者指定型	グラブ浚渫工	約350,000
12	中国	宇部港本港地区航路・泊地(-13m)浚渫工事(その3)	H30. 2.20	H30. 9.20	発注者指定型	グラブ浚渫工	約25,000
13	四国	徳島小松島港沖洲(外)地区防波堤築造等工事	H29. 3.22	H29. 9.29	施工者希望型	グラブ浚渫工	約5,500
14	四国	備讃瀬戸北航路(-19m)浚渫工事	H29. 5.29	H29.10.13	発注者指定型	ポンプ浚渫工	約14,000
15	九州	北九州港(田野浦地区)航路・泊地(-10m)浚渫工事(第2次)	H29. 7.14	H30. 2.16	発注者指定型	グラブ浚渫工	約24,000
16	九州	関門航路(大瀬戸～六連地区)航路(-14m)浚渫工事(第2次)	H29. 7.12	H30.11.24	施工者希望型	グラブ浚渫工	約12,000
17	九州	関門航路(早鞆瀬戸地区)航路(-14m)浚渫工事(前田沖C工区)	H29. 8. 1	H30. 3.23	発注者指定型	グラブ浚渫工	約5,500
18	九州	下関港(新港地区)泊地(-12m)浚渫工事	H29. 9. 4	H30. 3.23	発注者指定型	グラブ浚渫工	約2,800
19	北海道	釧路港航路泊地浚渫工事	H29. 3.28	H29.10.31	施工者希望型	グラブ浚渫工	約195,000
20	北海道	石狩湾新港航路浚渫工事	H29. 5.29	H29. 9.20	施工者希望型	グラブ浚渫工	約97,000
21	北海道	釧路港西港区-14m航路泊地浚渫工事	H29.10. 3	H30. 3.28	施工者希望型	グラブ浚渫工	約180,000
22	沖縄	平良港(漲水地区)泊地(-10.0m)浚渫工事	H29. 8.29	H30. 3.30	施工者希望型	グラブ浚渫工	約26,000
23	沖縄	平良港(漲水地区)泊地(-10.0m)浚渫工事(第2次)	H29. 8.29	H30. 3.30	施工者希望型	グラブ浚渫工	約26,000
24	沖縄	中城湾港航路泊地(-13m)浚渫工事	H29.10.23	H30. 3.20	施工者希望型	グラブ浚渫工	約25,000

ICT浚渫工試行工事をふまえた各種要領の検証

1. アンケート調査結果の分析

対象工事	平成29年度に実施中または実施済のICT活用試行工事及び平成28年度のICT活用工事(22件)
対象者	ICT浚渫工試行工事の受注企業の現場担当者

アンケート調査項目	
調査対象工事および回答者の属性について	調査対象工事の名称等 受注者 or 発注者
調査対象工事の概要について	調査対象工事の発注方式(発注者指定型or施工者希望型) 「施工者希望型」の選択理由
導入技術、導入効果について	情報化施工技術(マルチビーム測深機)の導入数 情報化施工技術(マルチビーム測深機)と導入効果 (1) 技術名称、(2) 機器の調達方法、(3) 施工規模、 (4) 導入効果、(5) 作業効率の比較
対応可能な人材および人材育成の状況について	現状におけるICT活用工事に対応可能な人材の状況 現状および今後における人材育成の状況
新要領案(浚渫工)について	新要領(浚渫工)の改善点・課題等 (1) マルチビームを用いた深淺測量マニュアル(浚渫工編)(案) (2) 3次元データを用いた港湾工事数量算出要領(案) (3) 3次元データによる出来形管理要領(浚渫工編)(案) (4) 3次元データによる出来形管理の監督・検査要領(浚渫工編)(案)
その他	ICT活用工事に係る意見等 (1) 「ICTをさらに活用していくために必要なこと(課題等)」について (2) 今後、「自社によるICTツール開発・改良、又は導入の考え」について (3) 「ICT活用工事に係わる全般」について。

2. 試行工事での取得データを用いた分析

試行工事において取得されたマルチビーム測深データから、以下の項目等について分析

- ・データ取得点密度(0.5m平面格子内に3点以上)
- ・データ精度(±10cm)



本年度から新たに導入した以下の要領の検証

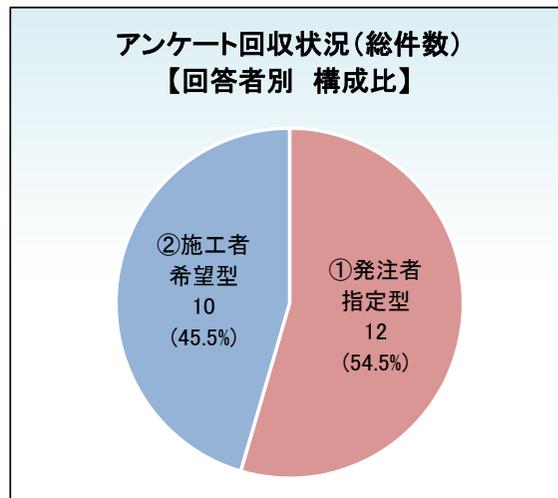
- ① マルチビームを用いた
深淺測量マニュアル【浚渫工編】
(平成30年4月改定版)
- ② 3次元データを用いた
港湾工事数量算出要領【(浚渫工編)】
(平成30年4月改定版)
- ③ 3次元データを用いた
出来形管理要領【浚渫工編】
(平成30年4月改定版)
- ④ 3次元データを用いた
出来形管理の監督・検査要領【浚渫工編】
(平成30年4月改定版)

※導入後に実施された説明会等における意見照会結果についても併せて検討する

アンケート調査結果

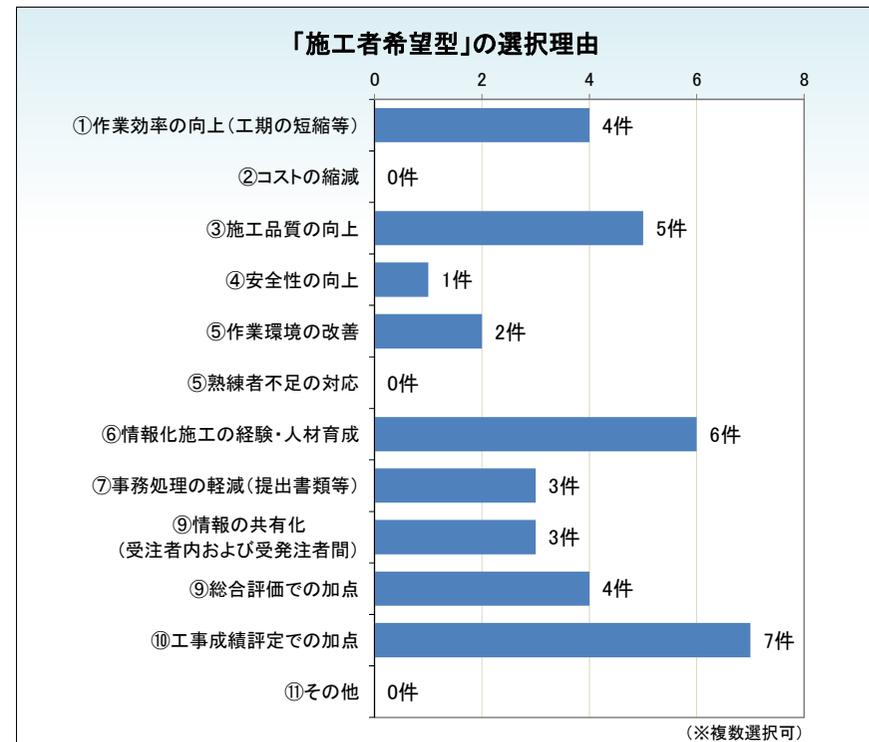
『アンケート対象・回収数』 『施工者希望型の選択理由』

- アンケート調査は、主に平成29年度に実施中・実施済のICT浚渫工 試行工事の現場担当者を対象として実施し、アンケート回収数(有効データ)は「発注者指定型」で12件、「施工者希望型」で10件の計22件※を対象
- 施工者希望型においてICT活用工事を選択した理由としては、「工事成績評定での加点」、「情報化施工の経験・人材育成」、「施工品質の向上」が多く、「コストの縮減」、「熟練者の不足」は該当なし。



区分	東北	関東	北陸	中部	近畿	中国	四国	九州	北海道	沖縄	計
①発注者指定型	5件	0件	1件	0件	3件	0件	1件	2件	0件	0件	12件
②施工者希望型	0件	2件	0件	0件	0件	0件	1件	1件	3件	3件	10件
合計	5件	2件	1件	0件	3件	0件	2件	3件	3件	3件	22件

※アンケート対象の22件は、H29d試行工事全24件のうち、「工事未着手」2件、「悪天候による工事遅延」1件、「回収票に記入なし」1件の計4件を除外し、「H28d年度発注工事」2件を追加した件数

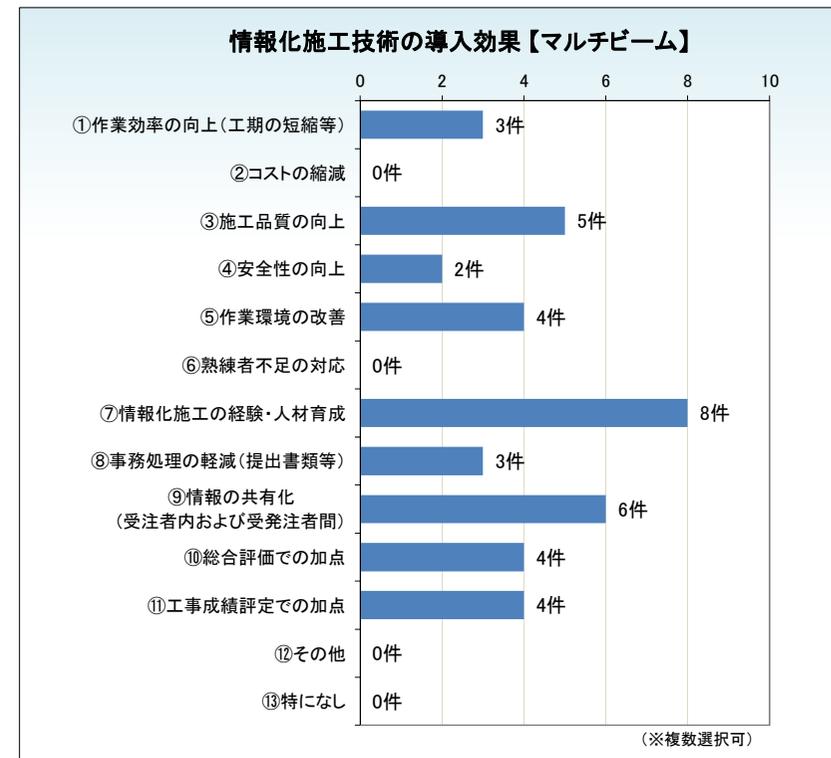
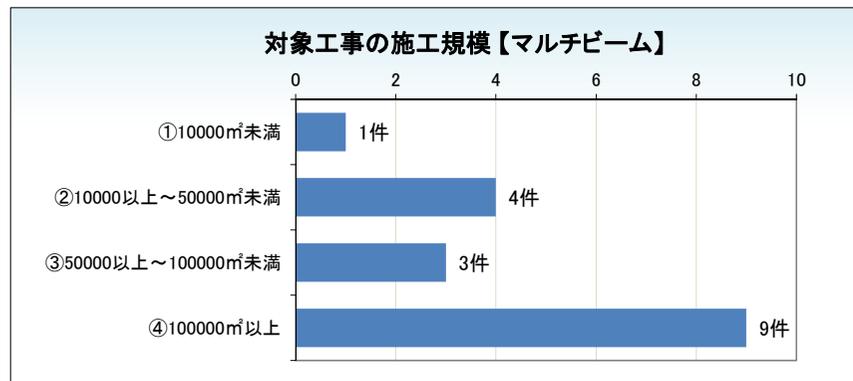


アンケート調査結果

『情報化施工技術と導入効果(マルチビーム測深機)』

- ・「情報化施工技術(マルチビーム測深機)」の調達方法としては、「外注」がほとんどを占める。
- ・施工規模(測深面積)は、100,000㎡以上が最も多い。
- ・導入効果としては、「情報化施工の経験・人材育成」が最も多く、次いで「情報の共有化(受注者内および受発注者間)」、「施工品質の向上」が多い。

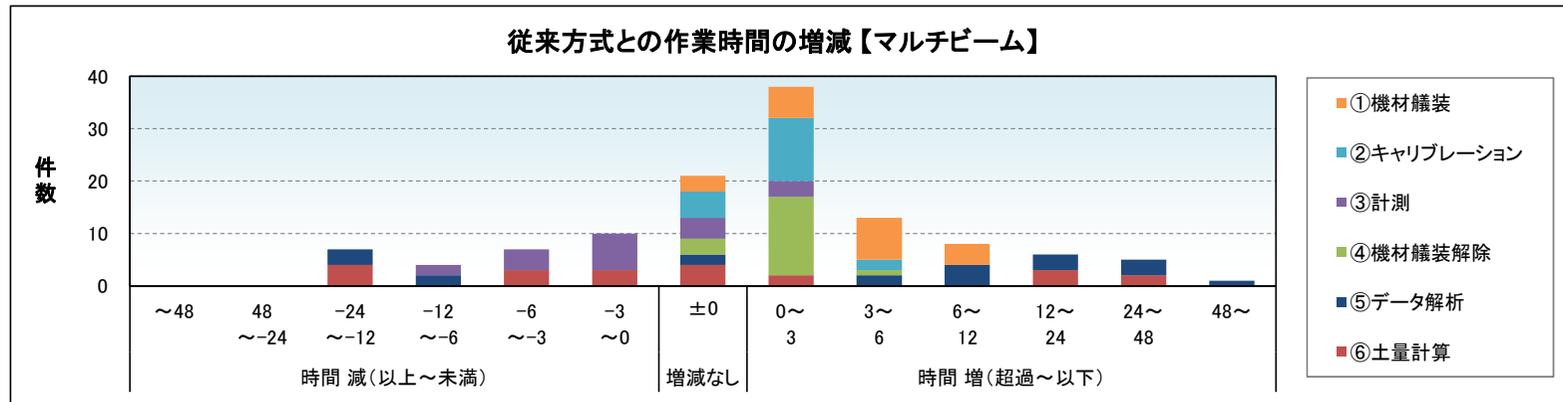
調達方法	計(構成比)
①購入	1件 (4.5%)
②レンタル又はリース	0件 (0.0%)
③外注	21件 (95.5%)
④その他	0件 (0.0%)
合計	22件 (100%)



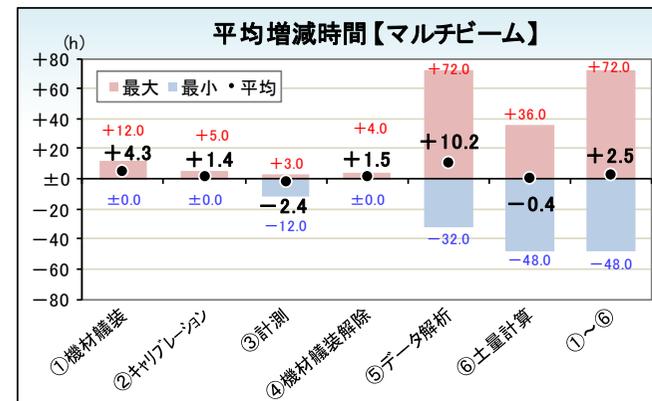
アンケート調査結果

『作業効率の比較(マルチビーム測深機)』

- 「従来方式(シングルビーム測深機)」と比較した「マルチビーム測深機」の作業時間の増減は、「①機材艤装～⑥土量計算の作業全体」では、「0～3時間増」が最も多く、「平均2.5時間増」
- 平均作業時間の増は、「①機材艤装」、「②施工規模(測深面積)」、「④機材艤装解除」、「⑤データ解析」であり、「⑤データ解析」は平均では10.2時間と最も増加しているが、最大で32時間減
- 平均作業時間の減は、「②計測」、「⑥土量計算」



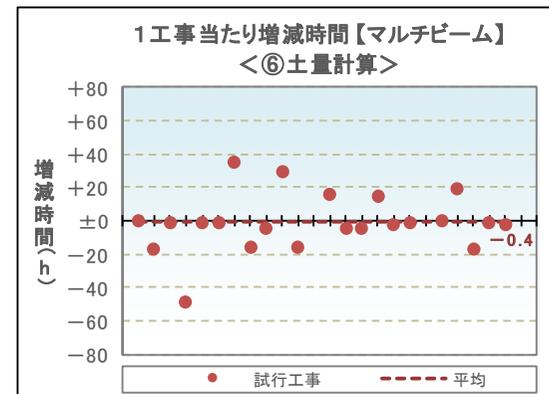
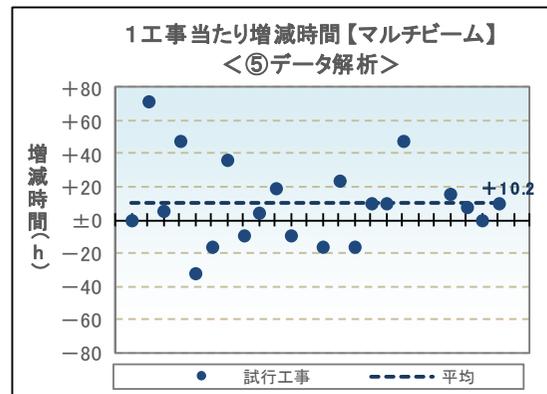
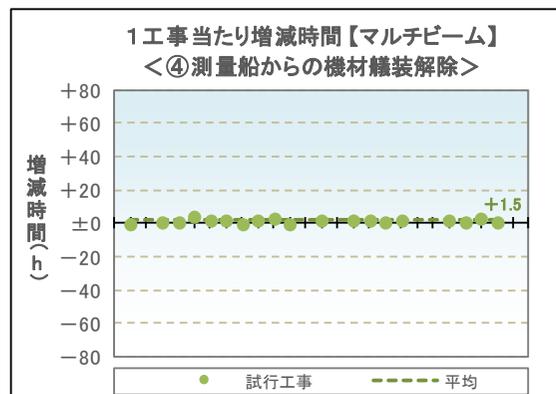
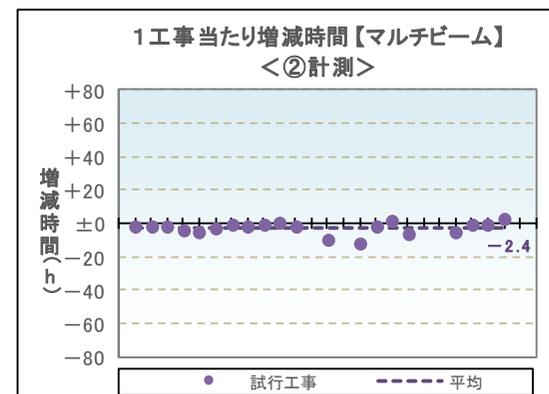
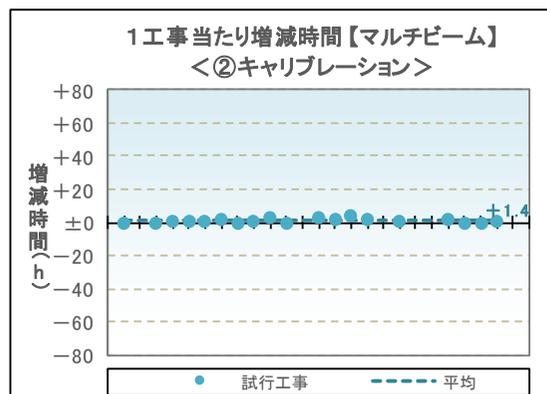
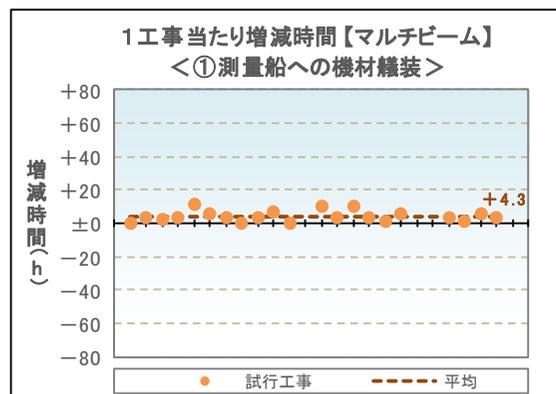
項目	対象件数	増減時間(h)		
		平均	最大減	最大増
①機材艤装	21件	+4.3	±0.0	+12.0
②キャリアレーション	19件	+1.4	±0.0	+5.0
③計測	20件	-2.4	-12.0	+3.0
④機材艤装解除	19件	+1.5	±0.0	+4.0
⑤データ解析	21件	+10.2	-32.0	+72.0
⑥土量計算	22件	-0.4	-48.0	+36.0
①～⑥	122件	+2.5	-48.0	+72.0



※対象件数は、アンケート対象全22件のうち、設問(時間増減)に回答があった案件数

『作業効率の比較(マルチビーム測深機)』

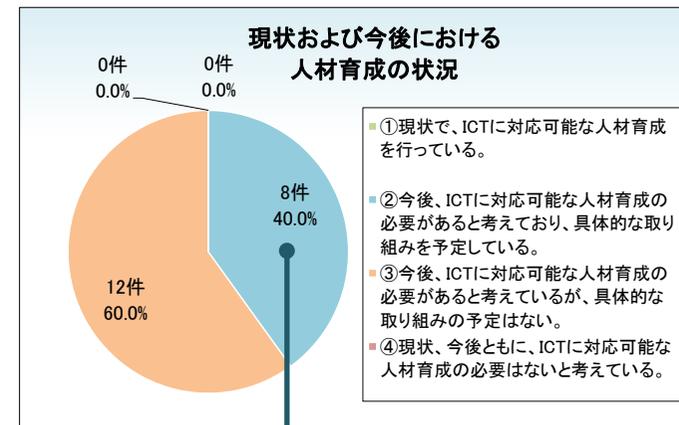
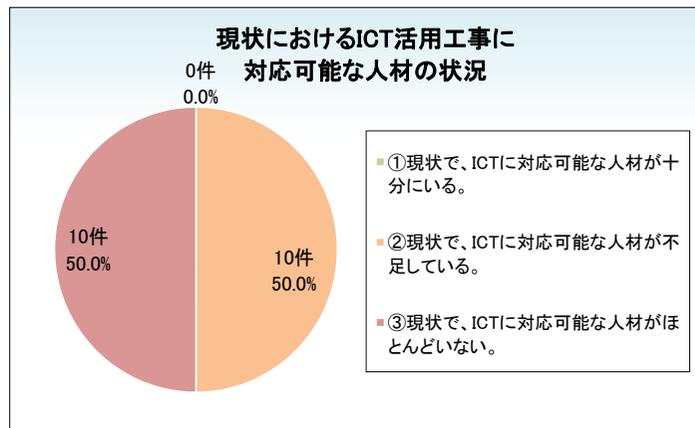
- 「⑤データ解析」、「⑥土量計算」では、作業時間の増と減が大きくバラツキついている。
⇒解析・土量計算ソフトウェアの充実や、ソフトウェア操作等の習熟により、今回アンケートの作業時間増が減となる可能性あり(全体として作業時間減となる可能性あり)



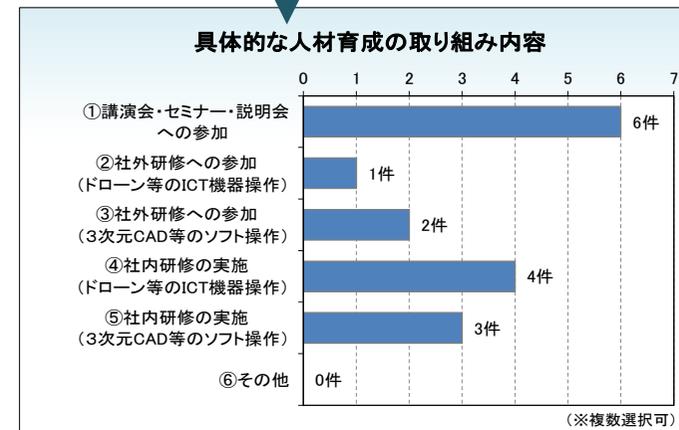
アンケート調査結果

『ICT活用工事に対応可能な人材および人材育成の状況』

- ICT活用工事に対応可能な人材の現状については、全て「②不足している」または「③ほとんどいない」であり、「①十分にいる」という回答はなし。
- 人材育成の状況についても、全て「②③今後、人材育成の必要性を感じている」であり、「①現状で人材育成を行っている」および「④人材育成の必要ない」は回答なし。



主な意見・要望(抜粋)
現場での業務が多様化し、技術者が不足していることから、ICT関連機器やソフトの保有・操作は、専門業者へ外注しているのが現状であり、育成に取り組む余裕が少ないと感じる。
現況、港湾では浚渫工のみがICT活用工事であるため、ICT機器やソフトを扱う機会が少なく、ICTに対応できる人材に限られてしまう。今後、他工種でのICT活用工事が増えてくれば、対応できる人材も増えてくると思う。
ICTは浚渫工事以外にも活用されており、3Dモデル化をはじめとするICT対応の要求が急速に拡大しているが、対応可能な人材が、外注先を含めて不足しているため、国をあげて、人材育成を後押ししてほしい。
人材育成のための講習会など、習得できる機会が増えることを希望する。



アンケート調査結果

主な意見・要望【新要領(浚渫工)の改善点・課題等】

(1) マルチビームを用いた深淺測量マニュアル(浚渫工編)(案)	
精度 検証	・検測・精度管理の±10cmは、水路業務法の基準値と比べてかなり厳しくなっており、満足することが難しい。
取得点 密度	・浚渫工に要求される精度から考えると、50cm ² あたり3点以上のデータ取得は過剰ではないか。
その他	・現行の積算基準のスワス角は90°では、水深によってはシングルビーム測深より測線間隔が狭くなることや、対応水深以下の測線となる可能性がある。
	・GNSS精度確認時の50cm以内の精度は、D-GNSS精度だと厳しいのではないか。
	・バーチェックは、本測時に3回、検測時に3回と読み取れるが、1日の中で3回で良いのではないか

(3) 3次元データによる出来形管理要領(浚渫工編)(案)	
取得点 密度 精度 検証	・合否の判定は、データ処理後となり現地での判断が困難であることから、基準を満たせなかった場合、工事の工程への影響が懸念される。精度や密度には海象条件や各機器の誤差も影響するので、達成率等について作業実施前や達成できなかった際の協議の場を設けてほしい。
データ 形式	・施工管理書類については、要領に記載された「出来形帳票作成ソフトウェア」の完全な物が早期に発売されれば可能であるが、発注者、施工者、測量者間でのデータ共有が必要であることから、データフォーマット(データ形式、TINの作成、モデルの取り扱い)等について詳細な規程があれば良い。
成果	・成果をどのようにチェックするのか、よくわからない。3次元データは計算の途中過程が分からないため、手順に問題が無ければ結果がOKとなるのか、そうであればどの時点の手順をチェックしていくようになるのか分からない。

(2) 3次元データを用いた港湾工事数量算出要領(浚渫工編)(案)	
算出 方法	・平坦な箇所における中央値は、平均値と概ね同等の数値が得られると考えられるが、起伏が多い箇所や点在する箇所等の複雑な現場条件では数量の相違が生じると思われる。数量算出方法については、現場条件の様々なパターンを用いた検証が必要であり、場合によっては現場個別の検討も必要。
	・数量計算や出来形管理等、目的とするデータに応じて中央値、最浅値とデータを分けて処理する必要があるため、データ量や処理時間が増大すると思われる
3次元 データ 作成	・2次元の発注図を3次元化した結果をどのようにチェックするのか、よくわからない。作成だけでも相当な時間がかかると考えられるが、チェック作業もかなりの時間を要するのではないか。
	・地層区分を3次元として解読するのに相当な時間を要した。
ソフト ウェア	・今回は専用の土量計算ソフトを用いたため計算は容易であったが、専用ソフトがない場合には、さらに時間を要すると考えられる。
	・3次元ソフトウェアによる数量算出は、根拠の確認が難しい。

(4) 3次元データによる出来形管理の監督・検査要領(浚渫工編)(案)	
検査	・施工中の管理測量をシングルビームで行っているため、検査時のマルチビームとの正誤性の判断が難しい。
	・現地における検査について、立会のもとで、どの時点の何を検査するのか、よくわからない。

【各意見の回答数】 ■ 対象10件以上 ■ 5件以上、10件未満 ■ 3件以上、5件未満 □ 3件未満

主な意見・要望【ICT活用工事に係る意見等】

(1) ICTをさらに活用していくために必要なこと(課題等)		(2) 今後、自社によるICTツール開発・改良、又は導入の考え		(3) ICT活用工事に係わる全般	
環境整備全般	・3Dデータ作成、土量計算などの対応ソフトとパソコンの普及と、それを扱える人材の確保が必要。	自社開発	・ICTツールに関してのシステムは、今後も開発・改良を行い、導入を考えている。	肯定的	・今後は、平均断面法を使わなくてよくなることから、数量計算の効率化、工事の見える化が図られると思われる。
	・ICT活用工事を通じて得たノウハウ等をいかに水平展開し、自社技術として蓄積し、他工事に応用するかが課題。		・導入コスト、運用方法、技術提案での有効性等をトータルに考慮し、情報収集と技術開発及び導入を行っているところであり、労務数の減少を考えて積極的に取り入れていく予定である。		否定的
ハードソフト	・データ解析において、ノイズ除去処理の手作業をなくす解析ソフトウェアの開発を望む。		・技術者・技能者不足を補い、働き方改革を推進するため、港湾工事の各工種に対応するICTツールの開発や既存ツールの改良を自社で進めている。	・工期が短い場合等は、現場に非常に負荷がかかる	
	・その場で欠測点の有無などが確認できるようになればよい		・3D浚渫システム(自社開発)を積極的に活用する。	・事前測量の結果の前に浚渫を開始したり、出来形測量が完了してから検査までに書類が間に合わない等が考えられる。	
	・ICT活用工事の対応ソフトに公的な認定などがあれば、ソフト選定にも役立ち、導入が容易になる。		・海中部材の破砕や撤去は4Dソナーを使用し、水面下の状況をリアルタイム映像で視覚的に把握することが可能。	・マニュアル・要領等を読んでも発注者の求めるものが非常に分かりづらい。	
	・3次元ソフトによる数量算出根拠の確認が難しい。		・3次元水中ソナー等の水中可視化機器メーカーと連携を強化し、更なる導入を進めるとともに、それらを利用して3次元データを表示するソフトウェアの処理速度向上、表示画面の高精細化を進める。	・ICTツールの使用が目的ではなく、使用することで生産性の向上が極めて重要。	
	・機器のコンパクト可、1ユニット化により小型化できれば、設置撤去の省力化や時間短縮が図れる。	汎用ツール	・ICTに関するプログラムの導入、バージョンアップの対応は積極的に実施予定。意見交換会や講演、講義などがあれば参加したい。	・測量管理の精度向上により、書類(成果品等)の削減につながることを期待する。	
・ハード・ソフトの開発を「産・官・学」が連携して推進することが必要。	・今後も外注で対応していきたいが、TINを取り扱うソフトは導入済なのでバージョンアップ等で対応していきたい。		・海洋土木の分野においても、積極的に新技術の開発、有用な運用方法の策定を行い、効率的な管理が行えるように対処していくことが必要。		
費用	・計測機器や解析用パソコン・ソフトは高価であることから、ICT活用の普及には、これらの損料や利用料の計上や更なる単価の引き上げが必要。	汎用ツール	・自社での統合的なソフト開発は現時点では考えおらず、当面は汎用ソフトでの対応を考えている。ただし、ICT活用工事の基本となる汎用型3Dモデル作成ソフトの導入は進めている。	提案・要望	・浚渫作業(水中部)では、対応するソフトウェアの向上が必要。
	・ICT活用の対象外の工事でも、施工者希望によるICT活用の場合には費用増額等の優遇措置が必要		・自社での開発・改良は弊社では難しいが、導入は積極的に考えている。		・建設会社の枠を超えてIT、環境、安全関係に精通した企業との横の連携が重要。
人材育成	・地方でも講習会等を開催してもらいたい。		・ICTツール開発は、専門ではないで難しいが、ツールの導入は常時行っていく予定である。	・実務従事者からの意見をふまえて、より現状に沿った改善を検討していくことが大変重要。	
	・専門家による講習会や勉強会といった機会を増やしより円滑に事業を行えるよう推進して欲しい。		その他	・受注者(下請業者)が、メリットを実感できる方策や発注を望む。	
・工期間近での出来形測量の場合、解析・とりまとめが間合わないことがあるので、時間的余裕が必要。	・積算上のさらなる優遇措置やICT活用によるインセンティブの設定が必要。				
・測点個数や規定と土量の誤差に関することを整理して、測量の精度などを再考して欲しい。	・起工測量、出来形測量に加えて、途中の管理測量も含めた積算計上として欲しい。				
その他	・3次元設計モデルがあれば提供して欲しい		・ICT活用に必要な各種要領、ソフト・ハード開発の情報公開を希望する。		
	・施工中においても、積極的なICTの活用。				

【各意見の回答数】 すべて2件未満

『マルチビームを用いた深浅測量マニュアル(浚渫工編) 改定案』の概要

■ 現行の深浅測量マニュアル(案)での規定

< 取得点密度 >

2.8 データ管理

マルチビームを用いた深浅測量データは、測線毎に補正とノイズ処理を行った深浅測量結果を対象海域全体でとりまとめ、水平位置と水深を記録した点群データとして保存する。正データ（ランダム点群データ）のほか、水中音速度や潮位などの各種補正データ、オフセット値、パッチテスト結果などをとりまとめ保存するものとする。

(1) 正データの作成

測線毎に、補正とノイズ処理を行った深浅測量結果を対象海域全体でとりまとめ水平位置と水深を記録した点群データとして保存する。点群データは、土量計算及び出来形管理に供するに十分な密度であること等を確認した後、1点/0.5m平面格子の点群データを作成する。

取得点密度及び点群データ作成の留意点について以下に示す。

- ① 測量海域の全域に0.5m平面格子をかけ、その総平面格子数の90%以上の平面格子において3点以上の取得点密度が担保されていること。(達成率90%以上)
- ② ただし、下図のように3点未満の平面格子が連続して分布してはならない。
- ③ 達成率及び3点未満の平面格子が連続して分布されていないことを確認後、0.5m平面格子内において中央値又は最浅値を抽出し、1点/0.5m平面格子の点群データを作成する。なお、中央値又は最浅値の抽出が困難な3点未満の平面格子については、周囲の抽出点データから空間解析等により補間できるものとする。
 - ・土量計算に使用する場合：中央値
 - ・出来形管理に使用する場合：最浅値

*なお、浚渫箇所が点在していたり、サンドウェーブによる影響等により海底地形の変化が頻繁に生じている特殊な海域での浚渫工については、別途考慮する場合がある。

図-2.9 データ密度の考え方

< 測深精度 >

2.6 検測・精度管理

マルチビームを用いた深浅測量の精度を確認するために、音響ビームの重複部のデータによる比較や、井桁測線を計画し、直交するデータとの比較検証を行い、精度を確認するものとする。

(1) 検測

① データの検証方法

収録データの検証は、井桁測線により行う。井桁測線は左右のビームが100%重複するように2本の平行な測深線及びそれに直交する2本の測深線を設定し、このデータにおける重複部の水深差で精度を評価する。評価の基準は、±10cm(浚渫工)とする。

検測作業は、1日1回実施し、各日のデータが正しく計測できているか検証する。重複している測線の点データは、完全に同じ位置を計測しているものではないため、出来形管理に必要な分解能のメッシュサイズで、比較検証する。

検測は、調査海域近傍の適切な場所(斜面部や凹凸の激しい場所は避ける)で行う。

また、バーチェック(反射物を一定の深さに吊り下げた状態で、ソナーヘッドから距離を確認する)による計測精度の確認も行うものとする。

【解説】

データの検証測線(井桁測線)のイメージを示す。

図-2.4 井桁測線のイメージ

ICT浚渫工試行工事をふまえた各種要領の検証

『マルチビームを用いた深浅測量マニュアル(浚渫工編) 改定案』の概要【取得点密度】

■ 試行工事でのアンケートの意見

浚渫工に要求される精度から考えると、0.5m平面格子に3点以上のデータ取得は過剰ではないか。

■ 改定案(取得点密度)

【現行】

計測性能 (取得点密度)	0.5m平面格子に3点以上 達成率90%以上 ただし、3点未満の平面格子が連続してはならない
-----------------	--

【改定案】

計測性能 (取得点密度)	1.0m平面格子に3点以上 達成率90%以上 ただし、3点未満の平面格子が連続してはならない
-----------------	--

※なお、本マニュアルに、測点密度、測深精度を満足する「使用するマルチビーム測深機の基本性能」を明記する(基本性能の内容については、P22に記載)。

■ 平面格子サイズを『1.0m』とする理由

- ✓ 0.5m平面格子では、3点未満の連続箇所が発生してしまう箇所が相当数ある。
- ✓ 浚渫土量計算に用いる平面格子サイズは、平坦な地形を対象とする限りでは、平面格子サイズ0.5mと1mとの土量計算結果に大きな差はない。
- ✓ 水深100mまでの水路測量業務では、平面格子サイズ1mで1点以上を採用している。

■ 試行工事での取得データを用いた検証

◆ 試行工事 出来形測量結果(0.5m平面格子に3点以上)

No	港名	検証結果		
		達成率	3点未満連続箇所	平面格子数
2	酒田港北港地区	100.00%	0	212,943
4	鹿島港外港地区	99.98%	29	164,630
5	鹿島港外港地区(その2)	99.99%	4	64,718
		99.99%	13	304,371
6	金沢港大野地区	100.00%	0	189,523
13	徳島小松島港沖洲地区	100.00%	2	189,600
14	備讃瀬戸北航路	100.00%	5	791,200
16	関門航路大瀬戸～六連地区	99.97%	337	1,319,238
19	釧路港航路泊地	100.00%	2	374,400
20	石狩湾新港航路	100.00%	2	332,197

※H30.1.16時点の提供データより解析

※Noは、P8「ICT浚渫工試行工事の一覧」でのNoであり、工事名は略称

◆ 1m平面格子にした場合の検証結果【鹿島港】

<平面格子内の取得点3点未満連続箇所>

検証項目	区域1		区域2	
	起工	出来形	起工	出来形
0.5m平面格子数	218,845	218,845	87,360	87,360
3点以上格子数	218,764	218,797	87,323	87,351
3点未満格子数	81	48	37	9
達成率	99.96%	99.98%	99.96%	99.99%
0.5m平面格子での連続箇所	15	8	8	2
1m平面格子での連続箇所	0	0	0	0

<格子サイズ別の土量計算>

区分	区域1	区域2
計算領域面積 (㎡)	53,925.3	21,919.1
総浚渫土量 (㎡)	0.5m平面格子(①)	59,694.0
	1m平面格子 (②)	59,756.9
	差(②-①)	62.9
	比(②-①/①)	0.11%

※区域1・2は、鹿島港での試行工事(No.4およびNo.5)における浚渫区域のうち、法面を考慮して設定した区域

ICT浚渫工試行工事をふまえた各種要領の検証

『マルチビームを用いた深浅測量マニュアル(浚渫工編) 改定案』【測深精度】

■ 試行工事でのアンケートの意見

検測・精度管理の±10cmは、水路測量の基準と比べてかなり厳しくなっており、満足することが難しい。測深精度は、水路測量の基準と同じで良いのではないか。

■ 試行工事での取得データを用いた検証

◆ 井桁測線による検測結果の検証

No	工事名(略称)	測量種類	検証結果			
			平均較差	比較件数	適合件数	適合率
1	八戸港八太郎・河原木地区	起工	0.05	1,642	1,613	98.2%
6	金沢港大野地区	出来形	0.11	1,020	637	62.5%
10	神戸港ポートアイランド2期地区	起工	0.06	1,416	1,360	96.0%
9	堺泉北港助松地区	起工	0.03	1,295	1,295	100.0%
14	備讃瀬戸北航路	起工	0.07	2,942	2,691	91.5%
14	備讃瀬戸北航路	出来形	0.07	1,615	1,573	97.4%
18	下関港新港地区	起工	0.14	2,241	593	26.5%
15	北九州港田野浦地区	起工	0.06	203	201	99.0%
16	関門航路大瀬戸～六連地区	起工	0.08	1,078	1,035	96.0%
16	関門航路大瀬戸～六連地区	出来形	0.09	910	651	71.5%

※H30.1.16時点の提供データより解析

※Noは「P8:ICT浚渫工試行工事の一覧」でのNoであり、工事名は略称(P8参照)

検証結果

- ✓ 測深精度±10cmの適合率90%以上の工事が10件中7件であった。
- ✓ メーカー側の精度試験報告書によれば、マルチビームで取得したデータのうち、約5%にエラーデータが発生することが確認されている。

■ 改定案(測深精度)

【現行】

測深精度

±10cm

【改定案】

測深精度

±10cm
適合率90%以上

■ 測深精度を『±10cm』とする理由

- ✓ 本マニュアルで規定する測深精度は、井桁測線による検測結果により評価されるものであり、水路測量基準のように、実測データと照査線データの比較により検測結果が評価されるものではない。
- ✓ ICT浚渫工では、出来形の計測だけでなく、測深データを用いて土量計算も行うことから、より高い測深精度が要求される。
- ✓ 試行工事の結果、特殊な条件の工事箇所を除けば、±10cmの適合率90%以上をほぼ満足しており、測深機の持つ精度(エラー発生率約5%)を考慮しても、適合率90%以上を許容範囲とすることが妥当である。

ICT浚渫工試行工事をふまえた各種要領の検証

『3次元データを用いた港湾工事数量算出要領(浚渫工編) 改定案』の概要

■試行工事でのアンケートの意見

- 起伏が多い箇所や薄層浚渫の場合等、複雑な現場条件では数量に相違が生じるとされる。数量算出方法については、現場条件の様々なパターンを用いた検証が必要であり、場合によっては現場個別の検討も必要。
- 各地方整備局で土量算出方法に個別ルールを設定している場合があり、その場合は汎用的なソフトでは対応が困難である。汎用ソフトで算出困難な形状や、複雑な算出を要する場合は、2次元CADを併用した平均断面法などの併用を認めて欲しい。条件によって、数量算出においても最浅値を用いることも認めて欲しい。

※ 検討課題

- ✓ 複雑な現場条件での浚渫工に関して、検討するために必要な試行工事データが、まだ少ない状況である。
- ✓ 起伏が多い箇所や薄層浚渫の場合等、数量に相違が生じる事例もある。
- ✓ その他、土質・N値区分の3次元処理における方法、浚渫箇所が点在する場合の余掘土量算出方法など、積算基準の見直しも必要とされる内容については、今後も引き続き検討していく。

■改定案(土量算出方法)

【改定案】 現行の要領(案)に、以下の事項を【解説】へ追記

2.1 数量算出項目 【解説】

<特殊な現場条件の場合>

薄層浚渫や、起伏が多い箇所等の特殊な現場条件の場合の浚渫の法面(側面)余掘の算出については、監督職員と対応を協議する。

2.3 数量算出方法 【解説】

<土量計算の手法>

注)3次元CAD 又はGISソフト等で算出困難な形状や、複雑な算出方法を要する場合は、発注者と協議により、1.0m間隔の平均断面法による土量計算を行うことができる。

<特殊な現場条件の土量計算手法>

薄層浚渫や、起伏が多い箇所等の特殊な現場条件の場合には、算出土量と実際の浚渫土量の大きく乖離する可能性があるため、土量算出方法については、監督職員と対応を協議する。

ICT浚渫工試行工事をふまえた各種要領の検証

『3次元データを用いた出来形管理要領(浚渫工編) 改定案』 および 『3次元データを用いた出来形管理の監督・検査要領(浚渫工編) 改定案』の概要

■ 試行工事でのアンケートの意見

【測深精度・取得点密度】

測深精度や取得点密度には海象条件や各機器の誤差も影響するので、達成率等について作業実施前や達成できなかった際の協議の場を設けてほしい。

【電子納品データ】

電子納品の作成規定「ファイル名の命名」方法が不明であり、納品するデータ名の定義がなく、何を指しているのかわかりづらい。



■ 改定案(測深精度・取得点密度)

【改定案】 現行の要領(案)に、以下の事項を【解説】へ追記

1.4 施工計画 〈機器構成〉

③必要な計測性能及び測深精度

海象条件や特殊な地形などの諸条件より、上記の精度・性能を満たすことができなかった場合は、監督職員と対応を協議する。

測点密度、測深精度を満足する
「使用するマルチビーム測深機の基本性能」

区分	仕様
発振周波数	400 kHz 以上
測深ビーム幅 (直交方向×進行方向)	1.0° × 1.0° 以下
レンジ分解能※	1.25 cm 以下
ピングレート	40 Hz 以上
測深ビーム方式	クロスファンビーム

※本表は「マルチビームを用いた深淺測量マニュアル」にも記載

■ 改定案(電子成果品)

【改定案】 現行の要領(案)に、以下の事項を【解説】へ追記

1.3 用語の解説

納品するデータ名について修正のうえ、再定義

2.4 電子成果品の作成規定【解説】

「ファイルの命名規則表」を追記

※詳細は、「3次元データを用いた出来形管理要領(浚渫工編) 改定案」を参照

- 第4回委員会における主な意見と対応
- ICT浚渫工試行工事をふまえた各種要領の検証
- 港湾におけるICT活用拡大方針の検討
- 今後の展開

「本年度 委員会」での検討内容

◆ 港湾におけるICT活用拡大方針の検討

既存ICTの収集・整理(活用状況、データの種類・形式等の規格、管理体制の状況)の結果から、港湾に適用可能なICTを選定し、調査・設計・施工・管理の一連の過程でのICT活用方策、導入効果を検討。

- 港湾に適用可能なICTの選定
- 港湾における主なICTの活用拡大方針(案)

◆ 「ICT浚渫工 試行工事」の結果をふまえた各種要領の検証

平成29年度にICT浚渫工を実施した工事(試行工事)を対象としたアンケート調査の結果等を踏まえて、各要領(以下①～④)を検証。

- ① マルチビームを用いた深浅測量マニュアル(浚渫工編)(案)
- ② 3次元データを用いた港湾工事数量算出要領(浚渫工編)(案)
- ③ 3次元データを用いた出来形管理要領(浚渫工編)(案)
- ④ 3次元データを用いた出来形管理の監督・検査要領(浚渫工編)(案)

第4回委員会(10月20日)

第5回委員会(3月2日)

港湾におけるICT活用拡大方針(案)

○ ICT浚渫工のさらなる推進

- ・ICT浚渫工(測量のみ)の本格運用
(WTO、A等級は、「発注者指定型」。B、C等級は「施工者希望型」)
- ・ICT浚渫工(施工のICT化)のモデル工事の実施

○ ICT活用事業の拡大

- ・ICTを活用した基礎工(投入・均し)、ブロック据付工のモデル工事の実施
- ・各種要領(案)の作成

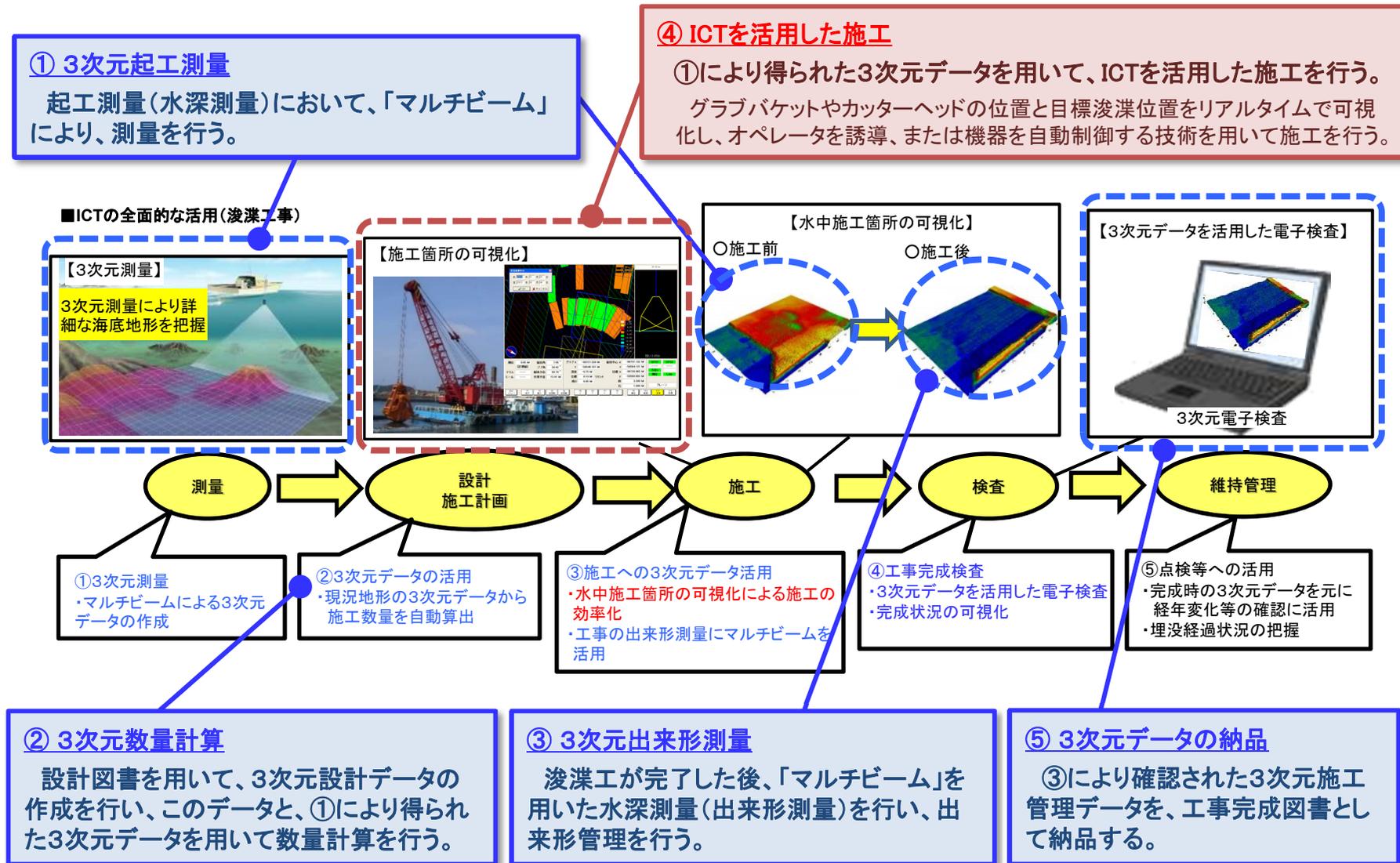
○ CIMの活用

- ・栈橋等を対象にCIMを活用した設計業務の実施
- ・CIM導入ガイドライン(港湾編)(仮称)の作成

○ 監督・検査の省力化

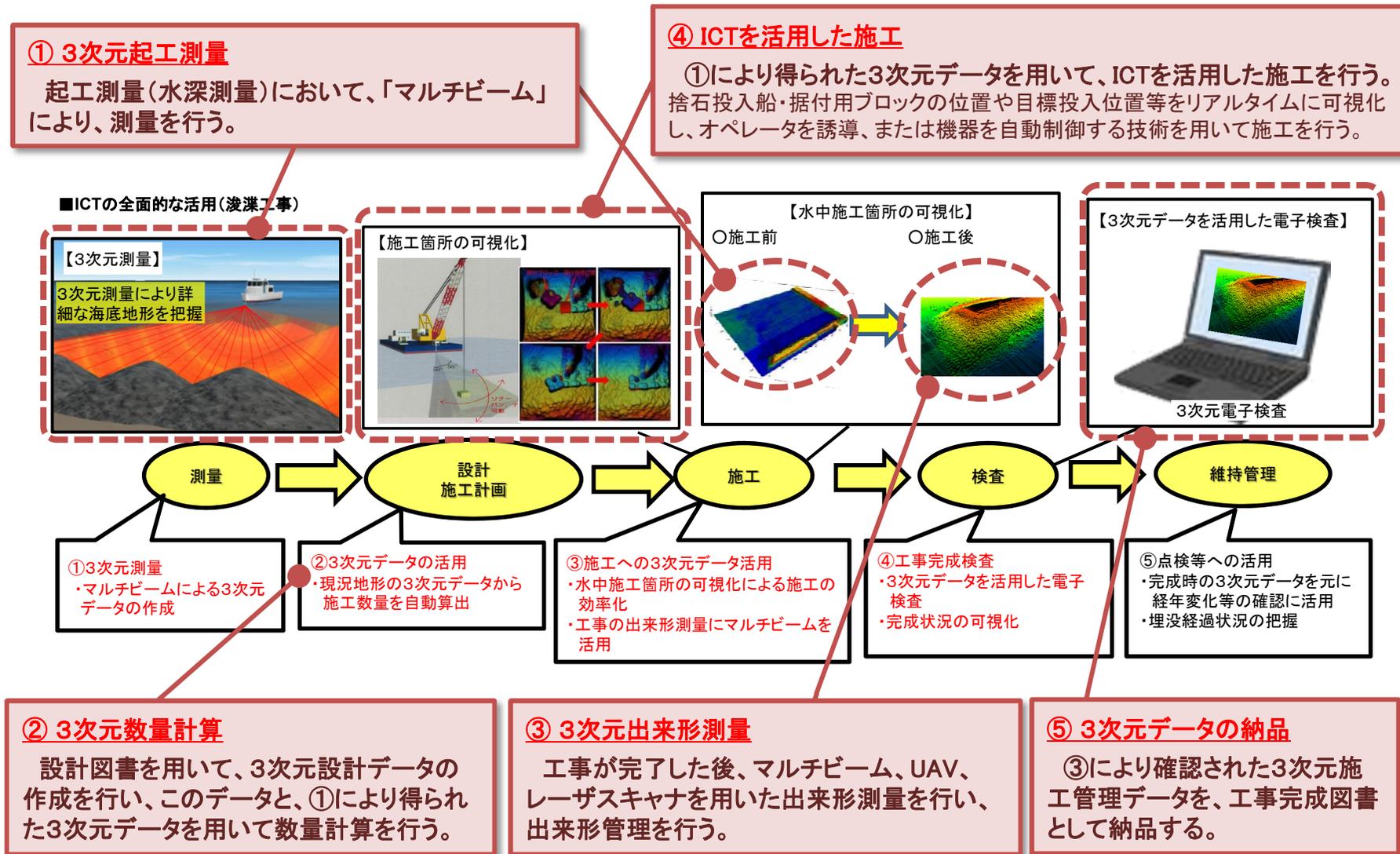
- ・ICTを活用した監督・検査方法の検討

『ICT浚渫工』の取組み方針(案)の実施イメージ



※ 【モデル工事】⇒【関連要領類(案)の整備】、【試行工事】⇒【関連要領類の検証・改定】⇒【本格運用】

『ICT基礎工・ブロック据付工』の取組み方針(案)の実施イメージ



※ 【モデル工事】⇒【関連要領類(案)の整備】

『CIM導入ガイドライン(案)』の概要

＜現行のガイドラインの構成＞

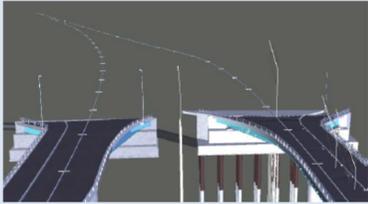
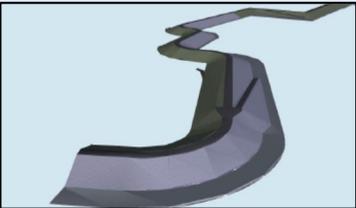
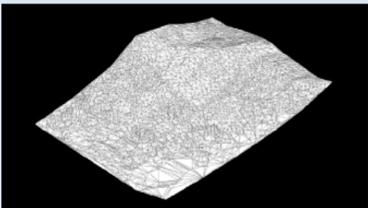
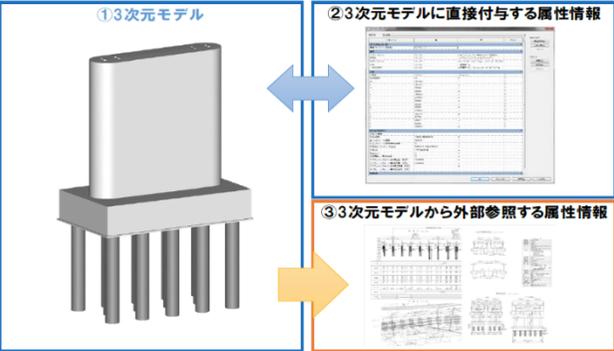
共通編	各分野編
第1編 共通編 第1章 総則 第2章 測量 第3章 地質・土質	公共事業の各段階(調査・設計、施工、維持管理)にCIMを導入する際に共通で適用する。
第2編 土工編	道路土工及び河川土工を対象に、測量段階でUAV等を用いた公共測量を行うこと、設計段階(土工の3次元設計)で3次元データを作成すること、更には施工段階(ICT活用工事)で3次元データを情報化施工に活用する際に適用する
第3編 河川編	河川堤防及び構造物(樋門、樋管等)を対象にCIMの考え方をういて調査・設計段階でCIMモデルを作成すること、作成された堤防・構造物モデルを施工時に活用すること、更には調査・設計・施工の堤防・構造物モデルを維持管理に活用する際に適用する。
第4編 ダム編	ロックフィルダム、重力式コンクリートダムを対象にCIMの考え方をういて調査・設計段階でCIMモデルを作成すること、作成されたCIMモデルを施工時に活用すること、更には調査・設計・施工のCIMモデルを維持管理に活用する際に適用する。
第5編 橋梁編	橋梁の上部工(鋼橋、PC橋)、下部工(RC下部工(橋台、橋脚))を対象にCIMの考え方をういて調査・設計段階でCIMモデルを作成すること、作成されたCIMモデルを施工時に活用すること、更には調査・設計・施工のCIMモデルを維持管理に活用する際に適用する。
第6編 トンネル編	山岳トンネル構造物を対象にCIMの考え方をういて調査・設計段階でCIMモデルを作成すること、作成されたCIMモデルを施工時に活用すること、更には調査・設計・施工のCIMモデルを維持管理に活用する際に適用する

＜現行のガイドライン(各分野編)の主要な目次構成＞

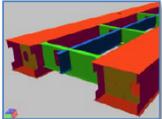
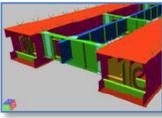
章目	大項目
はじめに	
1. 総則	1.1 適用範囲 1.2 モデル詳細度 1.3 地理座標系・単位 1.4 属性情報の付与方法 1.5 CIMの効果的な活用方法 1.6 対応するソフトウェア環境
2. 測量及び地質・土質調査	2.1 業務発注時の対応【発注者】 2.2 事前準備 2.3 測量成果(3次元データ)、地質・土質モデルの作成【受注者】 2.4 業務完了時の対応
3. 調査・設計	3.1 業務発注時の対応【発注者】 3.2 事前準備【受注者】 3.3 CIMモデルの作成【受注者】 3.4 業務完了時の対応
4. 施工	4.1 工事発注時の対応【発注者】 4.2 事前準備 4.3 CIMモデルの更新【発注者・受注者】 4.4 モデルへの施工情報の付与【受注者】 4.5 出来形計測への活用等【受注者】 4.6 監督検査への活用【発注者】 4.7 工事完了時の対応
5. 維持管理	5.1 CIMモデルの維持管理移管時の作業【発注者】 5.2 維持管理段階での活用【発注者・受注者】

『CIM導入ガイドライン(案)』の概要

< CIMモデルの分類 >

<p>【CIMモデル】</p> <ul style="list-style-type: none"> 対象とする構造物等の形状を3次元で表現した「3次元モデル」と「属性情報」を組み合わせたもの 「線形モデル」、「地形モデル」、「構造物モデル」等に分類 	<p>【線形モデル】</p> <ul style="list-style-type: none"> 線形モデルは、道路中心線や構造物中心線を表現する3次元モデル 
<p>【土工形状モデル】</p> <ul style="list-style-type: none"> 土工形状モデルは、盛土、切土等を表現したもので、サーフェスモデル等で作成 	<p>【地形モデル】</p> <ul style="list-style-type: none"> 現況地形の作成は、数値標高モデルとして、TIN、テクスチャ画像等を用いて表現 
<p>【構造物モデル】</p> <ul style="list-style-type: none"> 構造物モデルは、構造物や仮設構造物の3次元モデルに属性情報を付与されたものである。 	<p>CIM (3次元モデル+属性情報)</p>  <p>①3次元モデル</p> <p>②3次元モデルに直接付与する属性情報</p> <p>③3次元モデルから外部参照する属性情報</p>

< 構造物(橋梁)の詳細度(参考) >

詳細度	共通定義	工種別の定義	
		構造物(橋梁)のモデル化	サンプル
100	対象を記号や線、単純な形状でその位置を示したモデル。	対象構造物の位置を示すモデル(橋梁)橋梁の配置が分かる程度の矩形形状、若しくは線状のモデル	
200	対象の構造形式が分かる程度のモデル。標準横断で切土・盛土を表現、又は各構造物一般図に示される標準横断面を対象範囲でスライス※させて作成する程度の表現。	構造形式が確認できる程度の形状を有したモデル(橋梁)対象橋梁の構造形式が分かる程度のモデル。上部工では一般的なスパン比等で主桁形状を定める。モデル化対象は主構造程度で部材厚の情報は持たない。下部工は地形との高さ関係から概ねの規模を想定してモデル化する。	
300	附帯工等の細部構造、接続部構造を除き、対象の外形状を正確に表現したモデル。	主構造の形状が正確なモデル(橋梁)計算結果を基に主構造をモデル化する。主構造は鋼桁であれば床版、主桁、横桁、横構、対傾構を指す。また、添接板等の接続部形状はここでモデル化する。下部工は外形状及び配置を正確にモデル化。	
400	詳細度300に加えて、附帯工、接続構造等の細部構造及び配筋も含めて、正確にモデル化する。	詳細度300に加えて接続部構造や配筋を含めてモデル化(橋梁)桁に対してリブや吊り金具といった部材や接続部の添接板の形状と配置をモデル化する。また、主な付属物(ジョイントや支拵)の配置と外形を含めてモデル化する。接続部構造(ボルトはキャラクター等で表現)、床版配筋や下部工の配筋をモデル化する。更に、各付属物の形状と配置を正確にモデル化する。下部工は配筋モデルを作成すると共に、付属物の配置とそれに伴う開口等の下部工の外形状変化を追加する。	
500	対象の現実の形状を正確に表現したモデル	-	-

出典：土木分野におけるモデル詳細度標準(案) (平成29年2月) 社会基盤情報標準化委員会 特別委員会

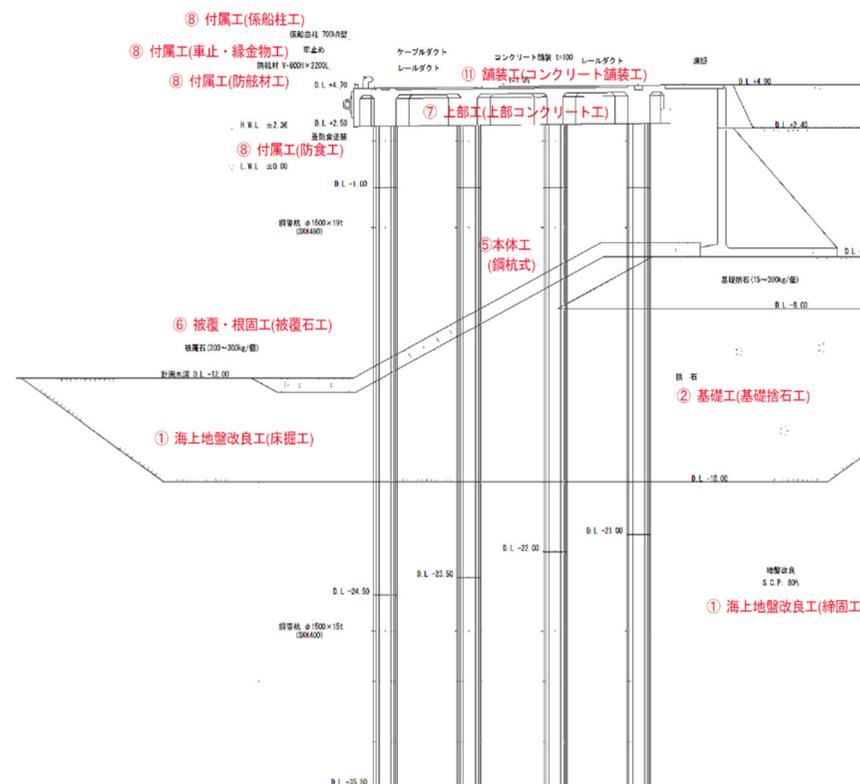
※スライス・・・平面に描かれた図形をある基準線に沿って移動させて3次元化する技法のこと。

※「CIM導入ガイドライン(案)」
(平成29年3月 国土交通省・CIM導入推進委員会)より作成

『CIMモデル作成イメージ』

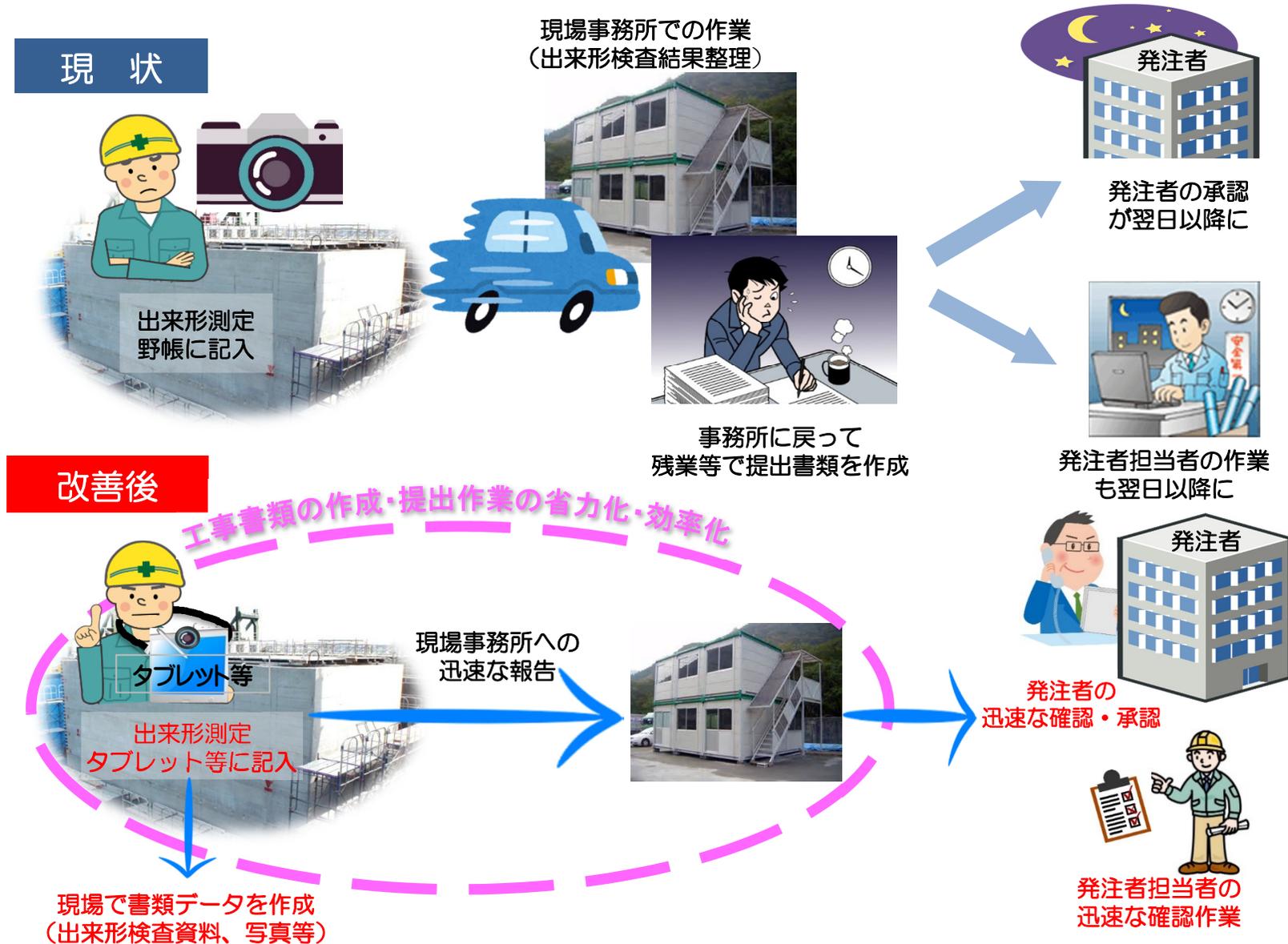
項目	項目設定(案)																
作成範囲と詳細度	<p>○構造物モデル(上部工、本体工、付属工):</p> <ul style="list-style-type: none"> ・【上部工】 「詳細度400」を基本として作成 ・【本体工(杭)】 「詳細度300」を基本として作成 ・【付属工】 「詳細度300」を基本として作成 ・【施工計画・架設計画】 「詳細度200」を基本として作成 <p>○地形モデル(海底地形面): 「詳細度200」を基本として作成</p> <p>○地質・土質モデル: 「詳細度200」を基本として作成</p> <p>○統合モデル: 上記を組合せて作成</p>																
	<p>○主な属性情報</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>3Dモデル</th> <th>設計時</th> <th>施工時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>コンクリート</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・部材情報 ・品質管理基準情報 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・品質管理基準情報(配合計画情報) ・引渡時の品質試験結果情報 ・出来形寸法 </td> </tr> <tr> <td>鉄筋</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・部材情報 ・数量情報 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・引渡時の品質試験結果情報(ミルシート情報) ・出来形寸法 </td> </tr> <tr> <td>鋼杭</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・部材情報 ・鋼杭情報 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・部材情報 ・鋼杭情報 ・出来形寸法 </td> </tr> <tr> <td>付属物(係船柱等)</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・部材情報 ・付属物情報 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・部材情報 ・付属物情報 ・出来形寸法 </td> </tr> </tbody> </table>			3Dモデル	設計時	施工時	コンクリート	<ul style="list-style-type: none"> ・部材情報 ・品質管理基準情報 	<ul style="list-style-type: none"> ・品質管理基準情報(配合計画情報) ・引渡時の品質試験結果情報 ・出来形寸法 	鉄筋	<ul style="list-style-type: none"> ・部材情報 ・数量情報 	<ul style="list-style-type: none"> ・引渡時の品質試験結果情報(ミルシート情報) ・出来形寸法 	鋼杭	<ul style="list-style-type: none"> ・部材情報 ・鋼杭情報 	<ul style="list-style-type: none"> ・部材情報 ・鋼杭情報 ・出来形寸法 	付属物(係船柱等)	<ul style="list-style-type: none"> ・部材情報 ・付属物情報
3Dモデル	設計時	施工時															
コンクリート	<ul style="list-style-type: none"> ・部材情報 ・品質管理基準情報 	<ul style="list-style-type: none"> ・品質管理基準情報(配合計画情報) ・引渡時の品質試験結果情報 ・出来形寸法 															
鉄筋	<ul style="list-style-type: none"> ・部材情報 ・数量情報 	<ul style="list-style-type: none"> ・引渡時の品質試験結果情報(ミルシート情報) ・出来形寸法 															
鋼杭	<ul style="list-style-type: none"> ・部材情報 ・鋼杭情報 	<ul style="list-style-type: none"> ・部材情報 ・鋼杭情報 ・出来形寸法 															
付属物(係船柱等)	<ul style="list-style-type: none"> ・部材情報 ・付属物情報 	<ul style="list-style-type: none"> ・部材情報 ・付属物情報 ・出来形寸法 															
属性情報																	

■直杭式横棧橋 構成施設のイメージ



監督・検査の省力化

現場でのタブレット等の活用のイメージ



第5回委員会資料 目次

- 第4回委員会における主な意見と対応
- ICT浚渫工試行工事をふまえた各種要領の検証
- 港湾におけるICT活用拡大方針の検討
- 今後の展開

今後の展開（ロードマップ案）

方針	工種	項目	H28d	H29d	H30d	H31d	H32d	H33d	H34d～	
ICT 浚渫工の推進	浚渫工	測量設計			○マルチビームを活用した深淺測量の本格運用					
		施工	○モデル工事(測量のみ)の実施	○試行工事(測量のみ)の実施	○ICT浚渫工(測量のみ)の本格運用 (WTO・A等級は「発注者指定型」、B・C等級は「施工者希望型」)		○ICT浚渫工(施工のICT化)の本格運用 (WTO・A等級は「発注者指定型」、B・C等級は「施工者希望型」)			
		要領基準	・測量マニュアル、出来形要領、 検査要領(案)の整備	・測量マニュアル、出来形要領、 検査要領(案)の検証・改定	・積算要領(案)(測量のみ)の整備	・積算要領(案)(測量のみ)の 検証・改定	・積算要領(案)(施工部分)の 整備	・積算要領(案)(施工部分)の 検証・改定		
ICT活用事業の拡大	測量・設計				○マルチビームを活用した深淺測量の本格運用					
		基礎工 (投入・均し) ブロック据付工 (被覆・根固・消波)	施工			○モデル工事の実施	○試行工事の実施	○ICT基礎工、ICTブロック据付工の本格運用 (WTO・A等級は「発注者指定型」、B・C等級は「施工者希望型」)		
		要領基準	・測量マニュアル、出来形要領、 検査要領(案)の整備 (マニュアル類は「ICT浚渫工 をベースに作成	効果の 検証	・測量マニュアル、出来形要領、 検査要領(案)の検証・改定	・積算要領(案)の検証・改定	・積算要領(案)の検証・改定			
		施工				○モデル工事の実施	○試行工事の実施	○ICT本体工の本格運用 (WTO・A等級は「発注者指定型」、B・C等級は「施工者希望型」)		
		要領基準			・測量マニュアル、出来形要領、 検査要領(案)の整備 (マニュアル類は「ICT浚渫工 をベースに作成	効果の 検証	・測量マニュアル、出来形要領、 検査要領(案)の検証・改定	・積算要領(案)の検証・改定	・積算要領(案)の検証・改定	・実施方針(案)の検証・改定
		本体工 (ケーソン等)								
CIMの活用		設計		○モデル業務(構橋設計業務)の実施		○試行業務の実施	○CIM活用業務のさらなる拡大			
		施工				○モデル工事の実施	○維持管理への展開			
		要領基準			○CIM導入ガイドライン(案) の整備	○CIM導入ガイドライン(案) の検証・改定				
人材の育成				○ICT活用工事・業務に対応可能な人材の育成(講習会・セミナーの開催、研修の実施等)						
データの利活用				○ICT活用工事・業務で得られたデータの利活用(データの蓄積、更新、共有等)						