

選定技術1

構造・非構造部材の部分(サイト)PCa化

プレキャストコンクリートの概要

プレキャストコンクリートとは

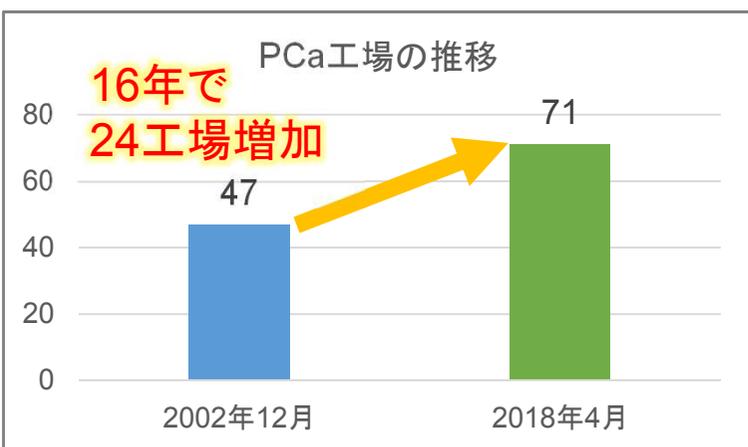
プレキャスト(Precast)コンクリートとは「コンクリートなどを前もって型に入れて硬化させること」を意味する。プレキャストコンクリート(以下、PCa)は、あらかじめ工場で部品・部材を製作し、現場において組み立て完成させる生産方式(Pre-fabrication)、すなわち「工業化工法の主要な要素技術」として位置づけられている。

なお、プレキャスト部材とは「建物が完成するときと異なる位置で硬化するコンクリートからなる鉄筋コンクリート部材」(日米共同研究)などと定義されている。

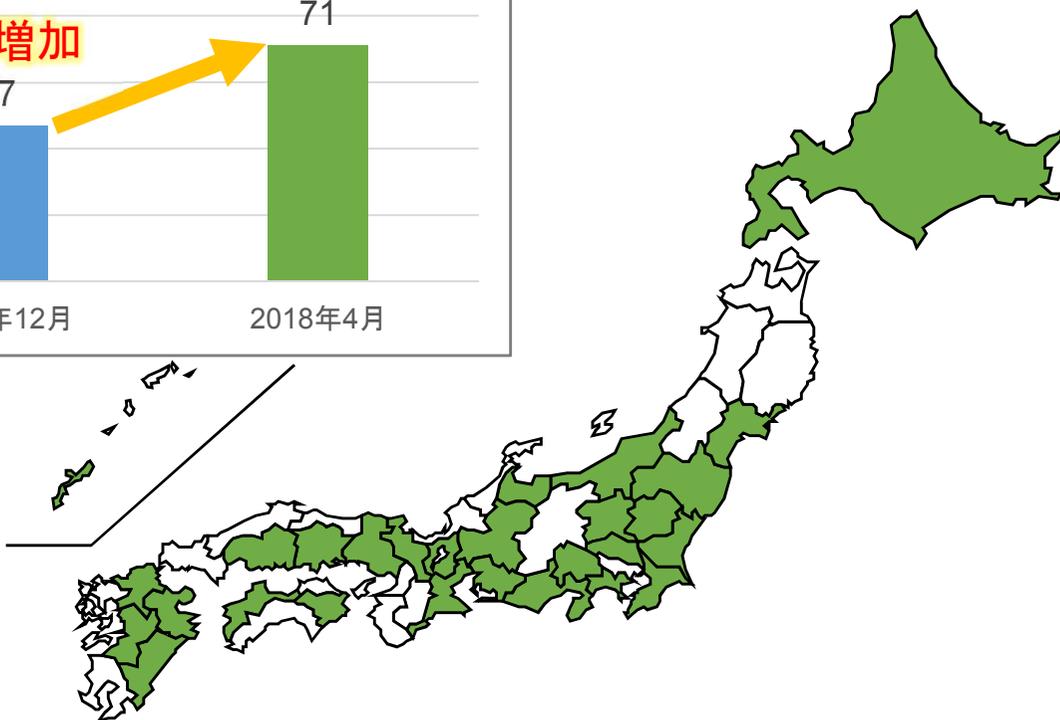
社団法人プレハブ建築協会「プレキャスト建築総論」より抜粋

プレキャストコンクリートの現状

プレハブ建築協会の認定工場が47工場(2002年12月時点)から、71工場(2018年4月時点)へ増加。



日本全国の工場分布



2018年4月時点の認定工場一覧

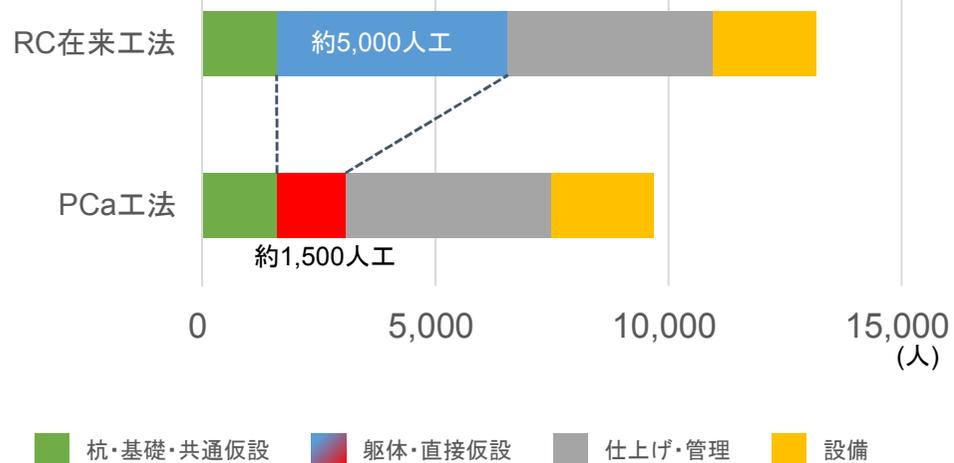
会社・工場名	所在地	会社・工場名	所在地
(株)旭ダンケ 岩見沢工場	北海道	トヨタT&S建設(株) 豊田工場	愛知県
(株)三暁プレコンシステム 千歳工場	北海道	(株)ソーカン 関工場	岐阜県
ホッコン建材(株) 石狩工場	北海道	(株)安部日鋼工業 岐阜本巣工場	岐阜県
黒沢建設(株) JPC 苫小牧製造所	北海道	タカムラ建設(株) 山梨第一工場	山梨県
上田商会(株) 千歳工場	北海道	タカムラ建設(株) 山梨第二工場	山梨県
ピー・エス・コンクリート(株) 北上工場	宮城県	大栄産業(株) 小出PC工場	新潟県
前田製管(株) 山元工場	宮城県	(株)IH建材工業 静岡工場	静岡県
(株)富士ピー・エス 東北工場	福島県	タカムラ建設(株) 静岡工場	静岡県
前田製管(株) 郡山工場	福島県	ヨシコン(株) 遠州工場	静岡県
(株)IH建材工業 茨城第一工場	茨城県	安藤ハザマ興業(株) 大井川工場	静岡県
(株)ホクエツ 関東結城工場	茨城県	木内建設(株) 藤枝工場	静岡県
(株)旭ダンケ つくば工場	茨城県	(株)エヌ・ビー・シー 舟橋工場	富山県
SMCプレコンクリート(株) 茨城工場	茨城県	ケイコン(株) 京都・HPC工場	京都府
ピー・エス・コンクリート(株) 茨城工場	茨城県	(株)ナルックス 員弁工場	三重県
川岸工業(株) 筑波工場	茨城県	(株)ナルックス 四日市工場	三重県
大木建設(株) PCテクノ センター美野里	茨城県	(株)富士ピー・エス 三重工場	三重県
(株)旭ダンケ 板倉工場	群馬県	日本コンクリート(株) 三重工場	三重県
(株)ヤマックス 埼玉工場	埼玉県	(株)建研 水口工場	滋賀県
フジミエ研(株) 滑川工場	埼玉県	オリエンタル白石(株) 滋賀工場	滋賀県
岡村建興(株) 本庄工場	埼玉県	ピー・エス・コンクリート(株) 滋賀工場	滋賀県
大成ユーレック(株) 川越工場	埼玉県	(株)ホクコン 兵庫工場	兵庫県
トヨタT&S建設(株) 海老名工場	神奈川県	ピー・エス・コンクリート(株) 兵庫工場	兵庫県
(株)エスシー・プレコン 本社工場	千葉県	NCプレコン(株) 岡山工場	岡山県
(株)テクノマテリアル PC事業部千葉工場	千葉県	ピー・エス・コンクリート(株) 水島工場	岡山県
ゼニス羽田(株) 千葉工場	千葉県	(株)イズコン 広島第一工場	広島県
安藤ハザマ興業(株) 千葉工場	千葉県	北岡プレコン(株) 美馬工場	徳島県
戸田建設(株) 成田PC工場	千葉県	(株)西田興産 長浜PC工場	愛媛県
大成ユーレック(株) 千葉工場	千葉県	(株)技建 大里プレコン工場	沖縄県
大成建設(株) 東京支店千葉PC工場	千葉県	金秀沖縄ビーシー(株)	沖縄県
SMCプレコンクリート(株) 栃木工場	栃木県	金秀沖縄ビーシー 海邦町工場	沖縄県
オリエンタル白石(株) 関東工場	栃木県	(株)ヤマウ 川南工場	宮崎県
トヨタT&S建設(株) 栃木工場	栃木県	(株)ヤマックス 小川工場	熊本県
川田建設(株) 那須工場	栃木県	(株)ヤマックス 長洲工場	熊本県
前田製管(株) 宇都宮工場	栃木県	川田建設(株) 九州工場	大分県
		(株)ピーエス三菱 久留米工場	福岡県
		(株)マキテック 九州工場	福岡県
		(株)富士ピー・エス 九州小竹工場	福岡県
		水谷建設工業(株) 本店工場	福岡県

RC在来工法とPCa工法との比較

RC在来工法とPCa工法の比較 [人工と工期による効率性の比較]

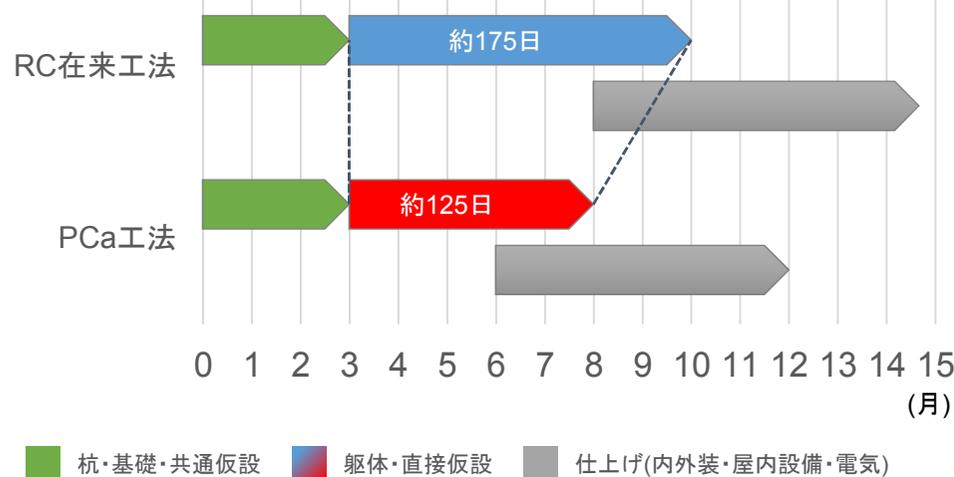
人工比較

※12階建て1棟120戸の共同住宅(壁式ラーメン工法)の場合



工期比較

※12階建て1棟120戸の共同住宅(壁式ラーメン工法)の場合

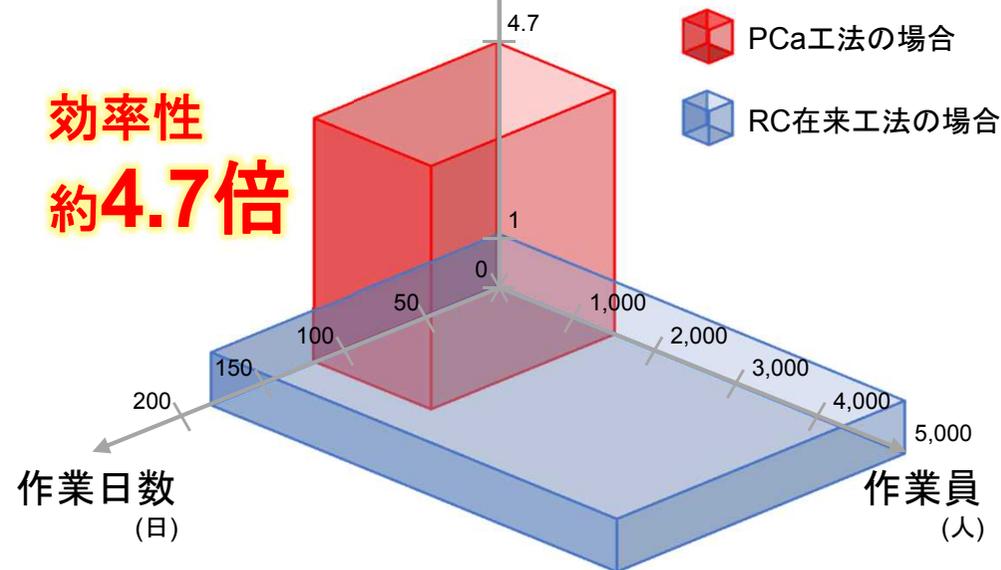


躯体部分の1日当たりの作業員数を比較すると、RC在来工法は24人/日PCa工法は12人/日となり、現場における省人効果が高い傾向にある。

※12階建て1棟120戸の共同住宅(壁式ラーメン工法)の場合

効率性

(標準施工量/人・日)
※RC在来工法を1とした場合

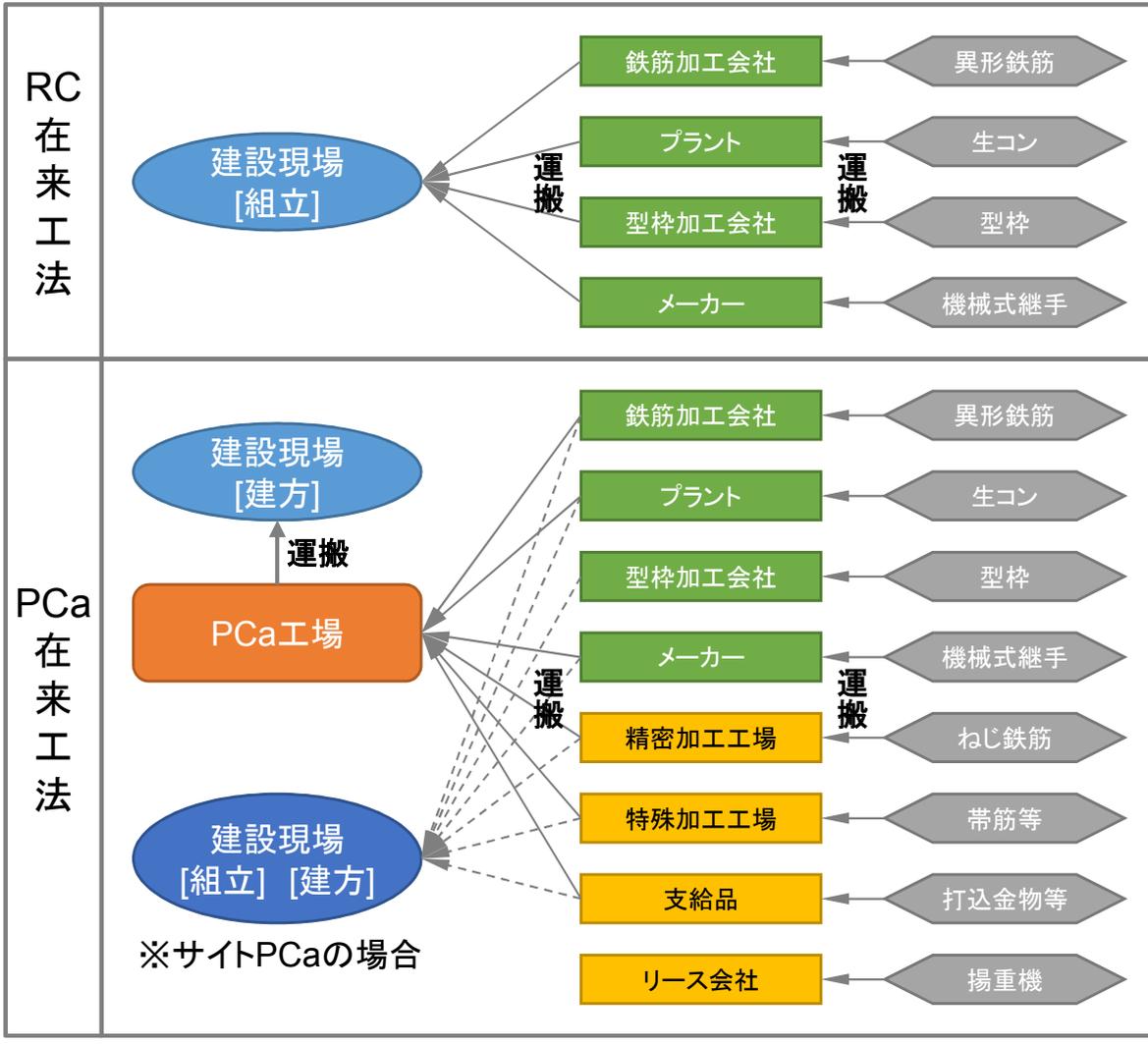


RC在来工法とPCa工法との比較

RC在来工法とPCa工法の比較 [費用]

PCa工法がRC在来工法に比べて高額となる要因の一つとして、関連する企業が非常に多いことが考えられる。

また、関連団体へのヒアリングや施工現場の現地調査を実施した際の意見としても、RC在来工法に比べてPCa工法が高額となる意見が大多数となった。



RC在来工法とPCa工法の比較 [内訳]

RC在来工法との大きな違いは、各種補強筋や事前に埋め込む建方用、意匠・設備との取り合い金物など。(PCa打込み金物、高強度せん断補強筋など)

このほか建方手間や揚重機などが計上され、内訳書の構成はRC在来工法に比べて非常に複雑となる傾向がある。

(組立内訳)

品名	数量	単位	単価	金額	備考
1. 鉄筋					
(1) 躯体					
異形鉄筋		t			所要数量
鉄筋スクラップ控除	▲1	式			(別紙明細)
鉄筋加工取立		t			設計数量
スバイタルフープ		t			
鉄筋ガス圧接		(1 分所式)			(別紙明細)
(特殊な鉄筋継手)		(1 分所式)			(別紙明細)
(継筋接続)		分所			
(鉄筋運搬)		t			設計数量
架設透孔補強		(1 分所式)			(別紙明細)
(部材金網敷き)		m ²			
(地中架主筋受台)	1	式			(別紙明細)
計					

(組立内訳)

品名	数量	単位	単価	金額	備考
4. 鉄筋					
(1) 躯体					
異形鉄筋		t			所要数量
鉄筋スクラップ控除	▲1	式			(別紙明細)
鉄筋加工取立		t			設計数量
スバイタルフープ		t			
鉄筋ガス圧接		(1 分所式)			(別紙明細)
(特殊な鉄筋継手)		(1 分所式)			(別紙明細)
(継筋接続)		分所			
(鉄筋運搬)		t			設計数量
架設透孔補強		(1 分所式)			(別紙明細)
(部材金網敷き)		m ²			
(地中架主筋受台)	1	式			(別紙明細)
計					

(組立内訳)

品名	数量	単位	単価	金額	備考
1. 鉄筋					
(1) 躯体					
異形鉄筋		t			所要数量
鉄筋スクラップ控除	▲1	式			(別紙明細)
鉄筋加工取立		t			設計数量
スバイタルフープ		t			
鉄筋ガス圧接		(1 分所式)			(別紙明細)
(特殊な鉄筋継手)		(1 分所式)			(別紙明細)
(継筋接続)		分所			
(鉄筋運搬)		t			設計数量
架設透孔補強		(1 分所式)			(別紙明細)
(部材金網敷き)		m ²			
(地中架主筋受台)	1	式			(別紙明細)
計					

(組立内訳)

品名	数量	単位	単価	金額	備考
1. 鉄筋					
(1) 躯体					
異形鉄筋		t			所要数量
鉄筋スクラップ控除	▲1	式			(別紙明細)
鉄筋加工取立		t			設計数量
スバイタルフープ		t			
鉄筋ガス圧接		(1 分所式)			(別紙明細)
(特殊な鉄筋継手)		(1 分所式)			(別紙明細)
(継筋接続)		分所			
(鉄筋運搬)		t			設計数量
架設透孔補強		(1 分所式)			(別紙明細)
(部材金網敷き)		m ²			
(地中架主筋受台)	1	式			(別紙明細)
計					

(組立内訳)

品名	数量	単位	単価	金額	備考
1. 鉄筋					
(1) 躯体					
異形鉄筋		t			所要数量
鉄筋スクラップ控除	▲1	式			(別紙明細)
鉄筋加工取立		t			設計数量
スバイタルフープ		t			
鉄筋ガス圧接		(1 分所式)			(別紙明細)
(特殊な鉄筋継手)		(1 分所式)			(別紙明細)
(継筋接続)		分所			
(鉄筋運搬)		t			設計数量
架設透孔補強		(1 分所式)			(別紙明細)
(部材金網敷き)		m ²			
(地中架主筋受台)	1	式			(別紙明細)
計					

(組立内訳)

品名	数量	単位	単価	金額	備考
1. 鉄筋					
(1) 躯体					
異形鉄筋		t			所要数量
鉄筋スクラップ控除	▲1	式			(別紙明細)
鉄筋加工取立		t			設計数量
スバイタルフープ		t			
鉄筋ガス圧接		(1 分所式)			(別紙明細)
(特殊な鉄筋継手)		(1 分所式)			(別紙明細)
(継筋接続)		分所			
(鉄筋運搬)		t			設計数量
架設透孔補強		(1 分所式)			(別紙明細)
(部材金網敷き)		m ²			
(地中架主筋受台)	1	式			(別紙明細)
計					

RC在来工法
 一般財団法人建築コスト管理システム研究所
 「建築工事内訳書標準書式・同解説」より

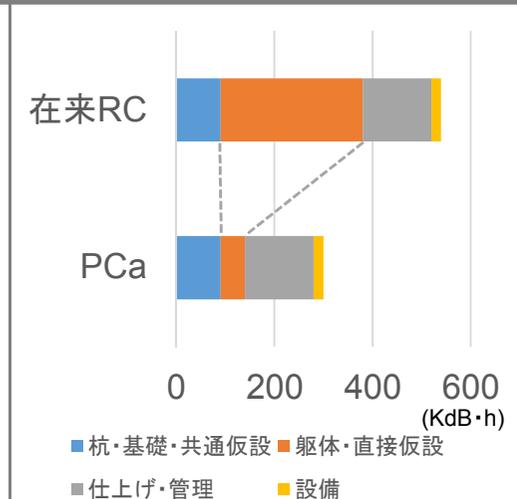
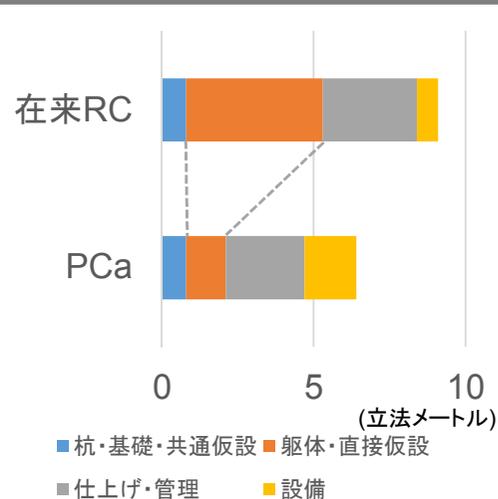
PCa工法
 一般社団法人日本建設業連合会関西支部
 「建築屋さんのための特殊工事見積の解説」より

RC在来工法とPCa工法との比較

RC在来工法とPCa工法の比較 [工事現場]

	RC在来工法	PCa工法
施工性と現場労務負担の減少	<p>現場で材料を加工して組立てていくため、足場の不安定な場所での小運搬や作業が少なからず付きまとう。</p> <p>また、工事現場で材料の加工・組立てを行うため、技能労働者の現場での作業時間が長くなる傾向にある。</p>	<p>工場で製造した部材を現場で取り付けていくため、製造工程は工場内の比較的<u>安定した環境で作業が可能</u>となる。</p> <p>また、現場では揚重と据付けが主となるため、技能労働者の<u>作業時間は比較的短くなる</u>傾向にある。</p>

	粉じん量の比較	騒音発生量の比較
現場労働環境と現場周辺への影響	<p>PCa工法はコンクリート躯体の型枠組立時に出るノコギリくずが少なく、型枠解体時に出るコンクリート粉塵、左官仕上げ前の下地処理サンダー掛けが少ない。</p> <p>RC在来工法に比べて発生する粉塵量が少なくなる傾向にある。</p>	<p>PCa工法は現場でのコンクリート躯体の打設量が少なく、型枠の組み立て・解体時のパイプ音が少ない。</p> <p>RC在来工法に比べて騒音発生量が少なくなる傾向にある。</p>



PCa工法の導入にあたる課題点・解消方法の方針

PCa工法を採用する場合の課題点(ヒアリング等により把握)

<設計段階>

複雑な調整を要し、コスト高となる可能性が高い

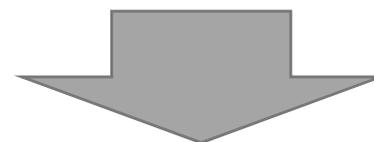
- 在来工法に比べて関係会社が多く、**製作図面の作成、納まり等の確認手間が増大。**
- 設計時点でPCa工場が未確定のため、その分の**リスクが見積りに転嫁されコスト増の要因となる。**

<施工段階>

工期に対する認識が民間工事と公共工事で異なる

- 民間工事では「**コスト < 工期**」
(工期内に完成しないと違約金が発生する場合あり)
- 公共工事では「**コスト > 工期**」
(会計検査・議会から税金の無駄遣いがないか厳しく追求される)

まずは最も早く実現が可能と考えられるものから優先的に検討を行う



解消方法の方針: コストが増加しない範囲で民間技術を活用

DB (PFI含む), ECI等の
施工者が設計に
関われる仕組み

PCa部材の標準化

サイトPCaを施工者が
選定できるよう
設計図書を工夫

サイトPCa工法と想定する使用部位

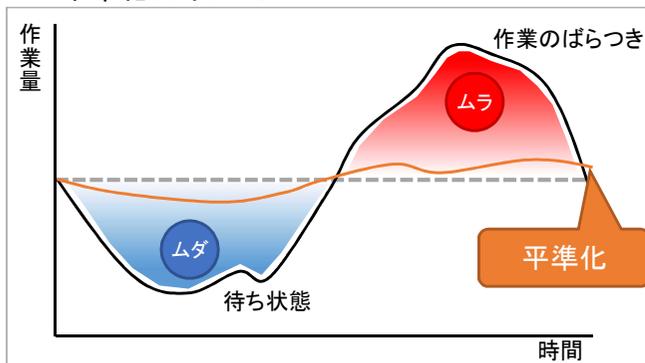
サイトPCa工法の概要

サイトPCa工法はプレキャスト部材を工場ではなく現場内もしくは現場近郊のヤードを活用して、地上でプレキャスト部材の加工・組立てを行う方法。

工場での製作と比較して天候の影響を受けるという欠点はあるものの、敷地に余裕がある場合は**作業性の良い地上部で製造を行える**ため不安全行動が起きにくく、また鉄筋・型枠工の作業をヤードと現場で分担することで技能労働者の**労務の平準化を図る**ことが可能となる。(「ムラ」型枠工の作業中、「ムダ」鉄筋工が作業できない」状況を解消)

また、サイトPCa工法では**公道運搬による制約を受けない**部材製作を行えるため、工場製作品に比べて部材の自由度が増すという利点を持つ。

平準化のイメージ

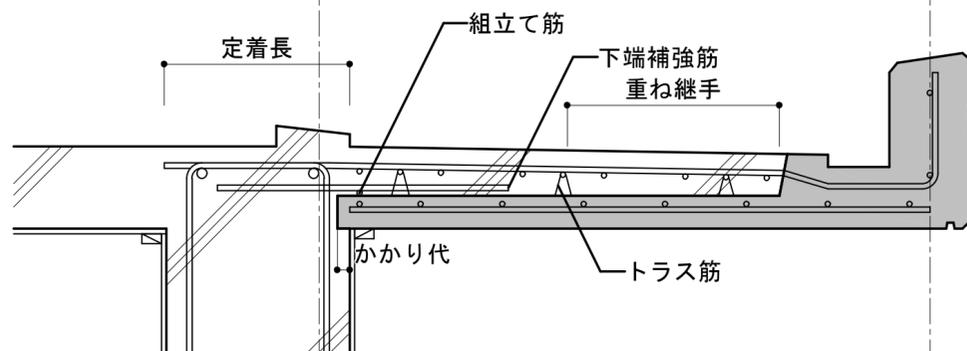


サイトPCaのイメージ

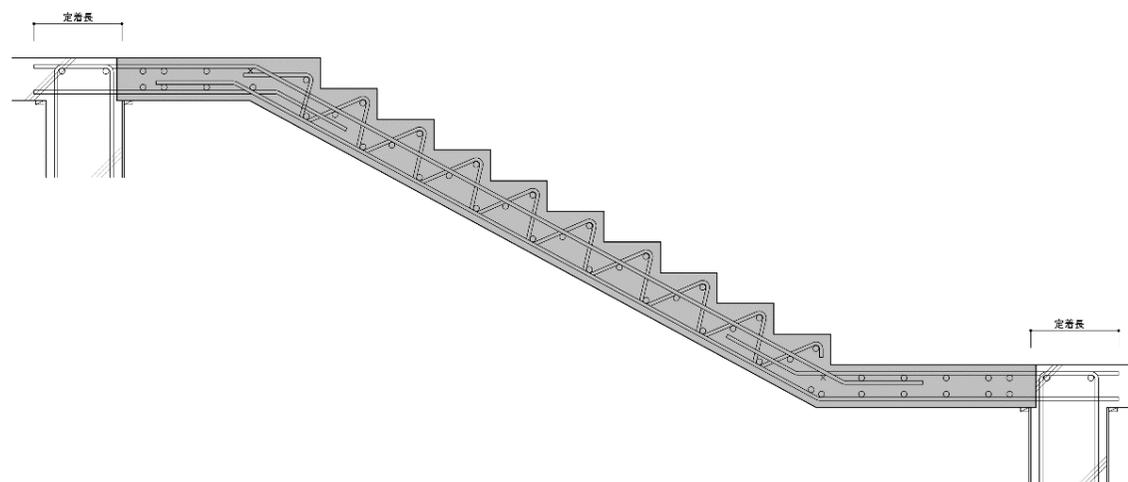


サイトPCa工法の使用部位(イメージ)

片持ちスラブの形状



階段の形状



- 凡例
- 現場打ちコンクリートを示す
 - PCa部材を示す

【受発注者別】導入にあたる課題点と解消方法(サイトPCa)

発注者が採用する場合の課題点と解消方法

建設プロセス	課題点	解消方法
設計段階	a. コスト高となる可能性が高い → (費用増加、積算方法) b. 構造関係の共通図がPCaの利用を想定した記載になっていない → (実施方法)	A) 設計図書で併記し、施工者が在来工法とPCaのどちらも採用できるようにする ※設計段階の積算では安価な方を採用 ① B) 現行の設計図書等に明記されていない箇所を構造関係共通事項等において補足 ②
施工計画段階	-	-
施工段階	a. 設計変更により適切に増減処理する必要があるため、PCaがコスト高となる場合は発注者が工法変更を認めることができない → (費用増加、積算方法) b. 受注者からPCaの提案があった場合、コンクリート強度、配筋、定着長等が当初設計と変わって良いかどうか設計者へ確認する必要があるため、速やかに判断できない → (実施方法)	A) ①と同じ ※この場合、当初から併記されているため、当初積算において採用した工法と異なる工法を採用したことを理由とした設計変更は行わない) B) ②と同じ ※これにより、発注者は速やかに判断できる)
監督・検査段階	-	-

【受発注者別】導入にあたる課題点と解消方法(サイトPCa)

受注者が採用する場合の課題点と解消方法

建設プロセス	課題点	解消方法
設計段階	a. コスト、揚重計画等の比較検討が必要になる等、設計者がPCaを積極的に採用するメリットがない → (インセンティブ)	A) 施工時の生産性を考慮した設計の実施を設計者選定時の条件とする 3
施工計画段階	-	-
施工段階	d. 鉄筋の継手がイモ継手となることの影響を考慮する必要がある → (実施方法、品質確保) e. 計画通知の変更手続きが必要となる → (申請手間)	D) 本検討においては、階段、バルコニー等の重ね継手で足りる箇所をPCa化の対象とする E) (①と同じ ※計画通知の変更手続きが発生しない範囲でPCa化を行う。ただし、変更手続きに関して事前に主事に相談しておく必要がある。)
監督・検査段階	-	-

解消方法の具体例の検討

- ① 設計図書で併記し、施工者が在来工法とPCaのどちらも採用できるようにする
- ② 現行の設計図書等に明記されていない箇所を構造関係共通事項等において補足

構造関係共通事項(平成30年度版)

10.2 二辺固定スラブ形階段

二辺固定スラブ形階段の配筋は表10.2並びに図10.2及び図10.3により、寸法及び配筋種別は、構造図による。

表10.2 二辺固定スラブ形配筋

配筋種別	上端筋、下端筋とも（全域）
KB1	D13-200#
KB2	D13-150#
KB3	D13-100#
KB4	D13, D16-150#
KB5	D16-150#
KB6	D16-125#
KB7	D16-100#

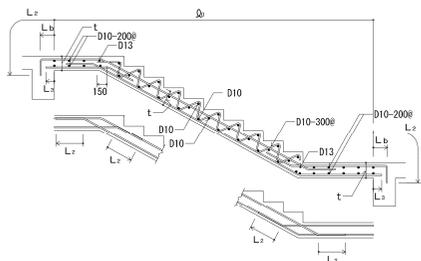
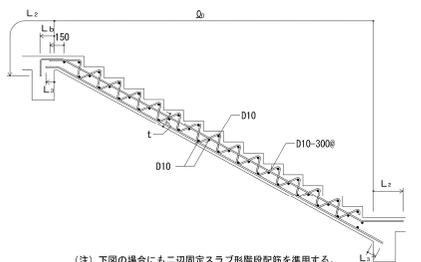


図10.2 二辺固定スラブ形階段配筋（その1）



(注) 下図の場合にも二辺固定スラブ形階段配筋を準用する。

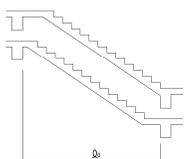


図10.3 二辺固定スラブ形階段配筋（その2）

10.2 二辺固定スラブ形階段

二辺固定スラブ形階段の配筋は表10.2並びに図10.2及び図10.3により、寸法及び配筋種別は、構造図による。

表10.2 二辺固定スラブ形配筋

配筋種別	上端筋、下端筋とも（全域）
KB1	D13-200#
KB2	D13-150#
KB3	D13-100#
KB4	D13, D16-150#
KB5	D16-150#
KB6	D16-125#
KB7	D16-100#

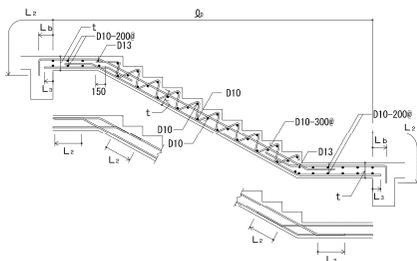
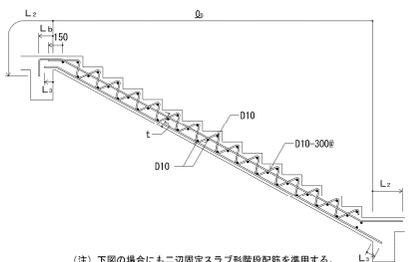


図10.2 二辺固定スラブ形階段配筋（その1）

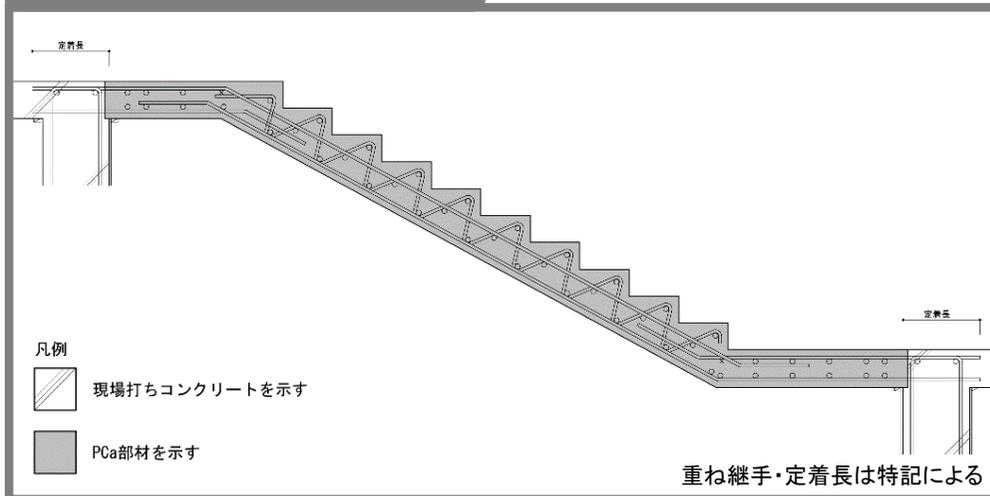


(注) 下図の場合にも二辺固定スラブ形階段配筋を準用する。

追記

(注) 部材をPCaとしてもよい。その場合の躯体への接続は構造図による。

設計者による図面特記イメージ



追記により期待する効果

- 施工者がPCa化の提案を行いやすくなることことができる。
- 発注者監督員が「施工者が提案するPCa化の提案」を承諾しやすい状況を作ることができる。

効果を発揮するために必要なこと

- 設計業務発注時において、PCa化を含めた施工合理化技術の採用を設計者が検討する旨を記載する。

解消方法の具体例の検討

- ① 設計図書で併記し、施工者が在来工法とPCaのどちらも採用できるようにする
- ② 現行の設計図書等に明記されていない箇所を構造共通事項等において補足

構造関係共通事項(平成30年度版)

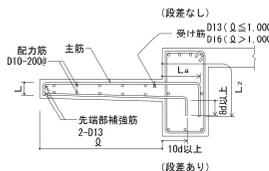
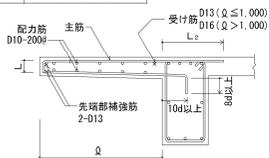
9.2 片持スラブ

片持スラブの配筋は、次による。

(1) 片持スラブの配筋 (CS形配筋) は、表9.2並びに図9.4及び図9.5により、配筋種別及びスラブ厚さは、構造図による。

表9.2 CS形配筋

配筋種別	主筋	配筋種別	主筋
CS1	上 D13-100φ	CS5	上 D10-200φ
	下 D13-200φ		下 D10-400φ
CS2	上 D13-150φ	CS6	上 D10, D13-200φ
	下 D13-300φ		下 —
CS3	上 D10, D13-150φ	CS7	上 D10-200φ
	下 D10, D13-300φ		下 —
CS4	上 D10, D13-200φ		
	下 D10-200φ		



(注) 1. 先端の折り曲げ長さLは、スラブ厚さよりかぶり厚さを除いた長さとする。

図9.4 片持スラブの配筋 (CS1からCS5)

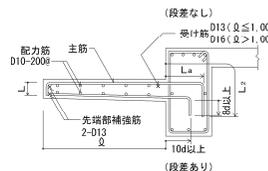
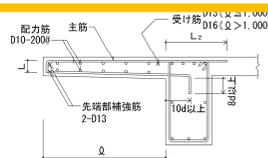
9.2 片持スラブ

片持スラブの配筋は、次による。

(1) 片持スラブの配筋 (CS形配筋) は、表9.2並びに図9.4及び図9.5により、配筋種別及びスラブ厚さは、構造図による。

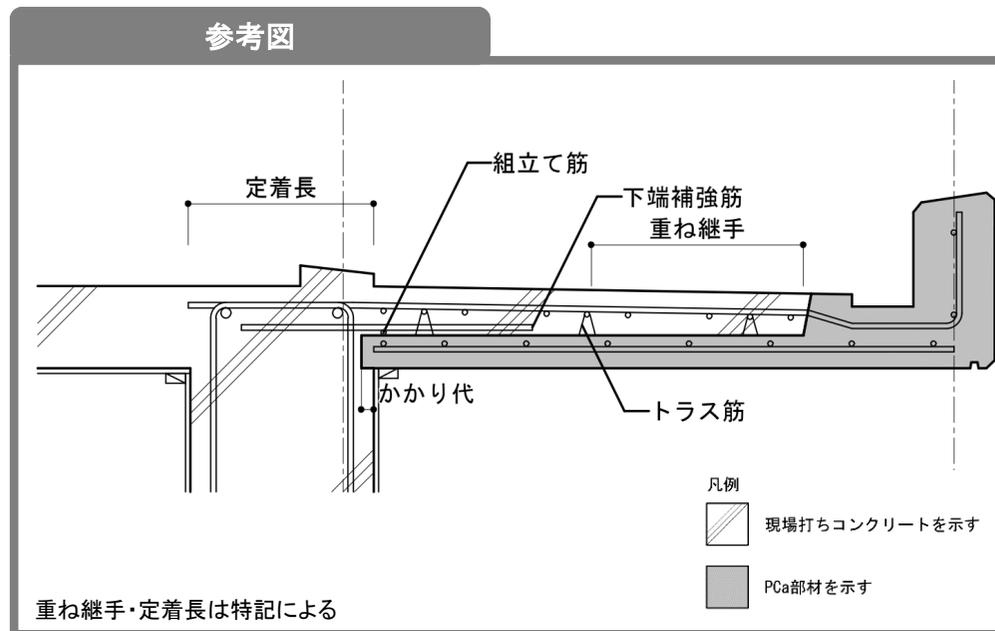
追記

(2) 部材をPCaとしてもよい。その場合の躯体への接続は構造図による。



(注) 1. 先端の折り曲げ長さLは、スラブ厚さよりかぶり厚さを除いた長さとする。

図9.4 片持スラブの配筋 (CS1からCS5)



追記により期待する効果

- 施工者がPCa化の提案を行いやすくなるができる。
- 発注者監督員が「施工者が提案するPCa化の提案」を承諾しやすい状況を作ることができる。

効果を発揮するために必要なこと

- 設計業務発注時において、PCa化を含めた施工合理化技術の採用を設計者が検討する旨を記載する。

解消方法の具体例の検討

③ 施工時の生産性を考慮した設計の実施を設計者選定時の条件とする

<設計時におけるPCa化を含めた施工合理化技術の検討> 平成30年3月30日付け地方整備局等あて事務連絡(抜粋)

設計段階における工事現場の生産性向上への配慮について

管轄工事における働き方改革の一環として、工事現場の生産性向上が求められている。そのためには、設計段階において、工事現場の生産性向上に配慮することが有効である。

管轄工事の設計段階においては、これまででも工事現場の生産性向上に配慮してきたところであるが、これをより確実なものとするため、下記の取組を実施することとしたので、遺漏なきよう対応されたい。

記

1 取組内容

- (1) 設計業務委託契約の特記仕様書等において、工事現場の生産性向上に配慮する旨を明記する[※]。
- (2) 工事現場の生産性向上に資する具体の設計事例やノウハウを収集・共有するため、官庁管轄費による新築設計業務委託において、成果物の一つとして、「工事現場の生産性向上に配慮した事項の報告書」の提出を求める[※]。提出された報告書の写し（電子データ）を、業務完了後速やかに本省官庁管轄部整備課に提出する。（なお、本省に提出された資料は、工事現場の生産性向上に配慮した設計のための参考資料として活用できるよう、全国の地方整備局等に共有する予定である。）

※特記仕様書の記載例は別紙参照。

設計業務委託特記仕様書の記載例

○全業務共通

（業務の実施（一般事項）の項目）

- ・設計にあたっては、工事現場の生産性向上（省人化や工事日数短縮）に配慮する。

○官庁管轄費による新築設計業務委託のみ

（設計業務の内容及び範囲（追加業務）の項目）

- ・工事現場の生産性向上に配慮した事項の報告書（様式○）の作成

（成果物（実施設計）の項目）

- ・工事現場の生産性向上に配慮した事項の報告書

工事現場の生産性向上に配慮した事項の報告書

管理番号	【数字を記入】	項目名	【配慮した事項を端的に表すタイトルをつける】
内容		<p>【生産性の向上に配慮して設計した具体的な内容を記載する。 できる限り通常の設計との比較で記載する。 内容の例としては、プレキャスト化、プレファブ化、ユニット化、標準断面の採用等】</p>	
生産性向上効果		<p>【上記の内容により、通常の設計に比べ、省人化が図れるのか、工事日数短縮が図れるのか。 それが具体的にどの程度の省人化／工事日数短縮か記載できるとなおよい。】</p>	
品質・性能		<p>【上記の内容の結果、品質・性能向上も図れたか、あるいは同等か】</p>	

選定技術2

床コンクリート直均し仕上げロボット

床コンクリート直均し仕上げの概要

床コンクリート直均し仕上げとは

床コンクリート直均し仕上げとは「床コンクリート打込み後、コンクリートの表面を金ごてで仕上げる工事、粗面仕上げとする工事並びに塗物、敷物、張物等の下地で特記されたもの及び防水下地の工事に適用する。」とされている。

〔【参考】公共建築工事標準仕様書(建築工事編)平成28年版 15.3.3 工法(a)(5)

屋内の床仕上げの種類で、ビニル系床材や合成樹脂塗り床仕上げ等仕上げ厚が薄い場合には、金ごて仕上げ又は機械式こて仕上げで、下ずり、中ずり及び仕上げずりの3工程を標準とする。〕

左官工は仕上げ面の条件によって様々な形状のこてを使い分け、あらゆる部位の仕上げを行うことができる。機械こては左官工が手にもって操作するものと、機械本体に左官工が搭乗し操作するものの2種類があり、平場を効率よく仕上げるのに適している。

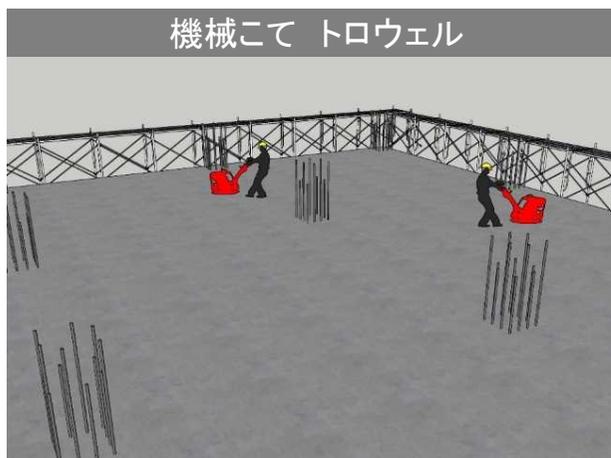
昨今は左官工の技能労働者の不足が叫ばれており、機械こての他に「自律・半自律稼働のロボット」が研究・開発され、中には一般利用者向けに建設リース会社を通じて普及を始めた製品も登場し始めている。

床コンクリート直均し仕上げロボットの概要

ロボット本体の底部に取り付けたこてがプロペラのように旋回し、コンクリート表面を平らに均しながら移動する。

オペレータによる操作で施工範囲またはルートを記憶させると、自動運転で仕上げ作業を行えるため、ロボットが自動・自律で何度でも指定範囲を床仕上げ作業する事で、省力化が期待できる。また、こてに円盤(アマ出し)を取り付ける事も可能である。また従来の機械こてはガソリン等燃料を消費するのに対して、ロボットはバッテリー充電式となるため、騒音・環境にも配慮されている。

製品により条件は異なるが、重量については100kg~200kg、運搬方法はいくつかの部品に分解する必要もある場合がある。基本的には一般車両での運搬が可能である。



床コンクリート直均し仕上げロボット



床コンクリート直均し仕上げロボット



従来方法と床コンクリート直均し仕上げロボットの比較

床コンクリート直均し仕上げロボットを利用した場合の省人効果

春・秋期の施工床面積1,000㎡程度の床コンクリート直均し仕上げの場合 (日本床施工技術研究協議会 記念講演会資料より抜粋)

共通事項: 土工(コンクリート打設・レベル出し)は6人

【左官工+トロウエルの場合】

左官工4人 トロウエル2台



【左官工+ロボットのの場合】

左官工3人 ロボット2台

※ メーカー等において検証中であり、
施工条件により異なる。



床コンクリート直均し仕上げロボットの利用範囲



従来



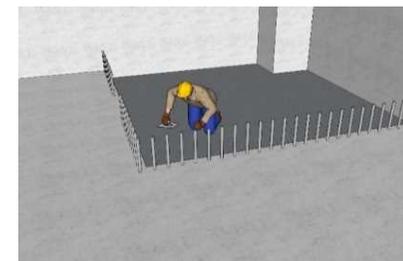
1 粗均し作業
レベル出し作業

2 アマ出し作業
床仕上げ作業



日建リース工業株式会社 パンフレットより転載

2' ロボットでアマ出し作業
ロボットで床仕上げ作業



3 機械こて・ロボットでは難
しい部分は左官工が施工

【受発注者別】導入にあたる課題点と解消方法(ロボット)

発注者が採用する場合の課題点と解消方法

建設プロセス	課題点	解消方法
設計段階	a. 競争性がないため、1社指定となることを考慮しなくてはならない → (競争性)	A) 特記仕様書で、従来の技能労働者による施工のほかに施工の機械化を行ってもよい旨を併記する ※ロボット活用による施工が特許技術となる場合は、競争性の観点から、当該特許技術を他社へ開放していることが前提。
施工計画段階		
施工段階	b. 従来の人の手による施工と同等以上の品質を満足しているかどうかを判断する必要がある → (品質確保、監督検査方法)	B) 従来と同様に、公共建築工事標準仕様書第6章「表6.2.5 コンクリートの仕上りの平たんさの標準値」を満たすことを確認する
監督・検査段階		

受注者が採用する場合の課題点と解消方法

建設プロセス	課題点	解消方法
設計段階		
施工計画段階		
施工段階	c. ロボットに起因する事故等が発生した場合、その責任を負う可能性がある → (安全管理) d. ロボットを使った施工についての教育が必要となる → (実施方法、教育) e. ロボットの故障等により、施工品質に悪影響を及ぼすおそれがある → (品質確保)	C) 施工計画書にロボットを使用する旨を明記し、不測の事態に対処する際の方法も記載する D) 事前にロボットを使用する際の説明を貸主から受ける E) 施工計画書にロボットを使用する旨を明記し、不測の事態に対処する際の方法も記載する
監督・検査段階		

解消方法

① 従来の技能労働者による施工のほかに施工の機械化を行ってもよい旨を併記する

15 左官工事	モルタル塗り	既張目地材 ・ 設ける 施工箇所 () 形状 (※図示 ()) (15. 2. 2, 5) ・ 設けない 床の目地 ・ 設ける (工法※押し目地 ()) ・ 設けない 外装タイル張り下地の下地モルタルの接着力試験 ・ 適用する ・ 適用しない
	床コンクリートの直均し仕上げ	防水剤 (品質・性能・試験方法) 別表による 下表以外は標準仕様書15. 3. 2による (6. 2. 5) (15. 3. 2)
	塗り	・ セッコウ系 ・ セメント系 (15. 4. 2) (表15. 4. 1)
	仕上塗材仕上げ	建物内部に使用 ※規制対象外 仕上塗材の種類 ・ 薄付け仕上塗材 (15. 5. 2)
		仕上塗材の種類 ・ 防水形外装薄塗材 E ・ 凹凸状 (・ 吹付け ・ こて塗り) ・ 外装薄塗材 S ・ 着色骨材砂壁状 (・ 吹付け ・ こて塗り) ・ 内装薄塗材 C ・ 砂壁状じゅらく ・ 内装薄塗材 L ・ 点壁状じゅらく ・ 内装薄塗材 S i ・ 吸放湿性 ・ 適用する ・ 適用しない ・ 内装薄塗材 E ・ 内装薄塗材 W ・ 厚付け仕上塗材 ・ 外装厚塗材 C ・ 吹付け ・ 凸部処理 ・ 平坦状 ・ 外装厚塗材 S i ・ 凹凸状 ・ ひき起こし ・ かき落とし ・ 外装厚塗材 E ・ 吸放湿性 ・ 適用する ・ 適用しない ・ 内装厚塗材 C ・ 上塗材 ・ 適用する ・ 適用しない ・ 内装厚塗材 L ・ 内装厚塗材 G

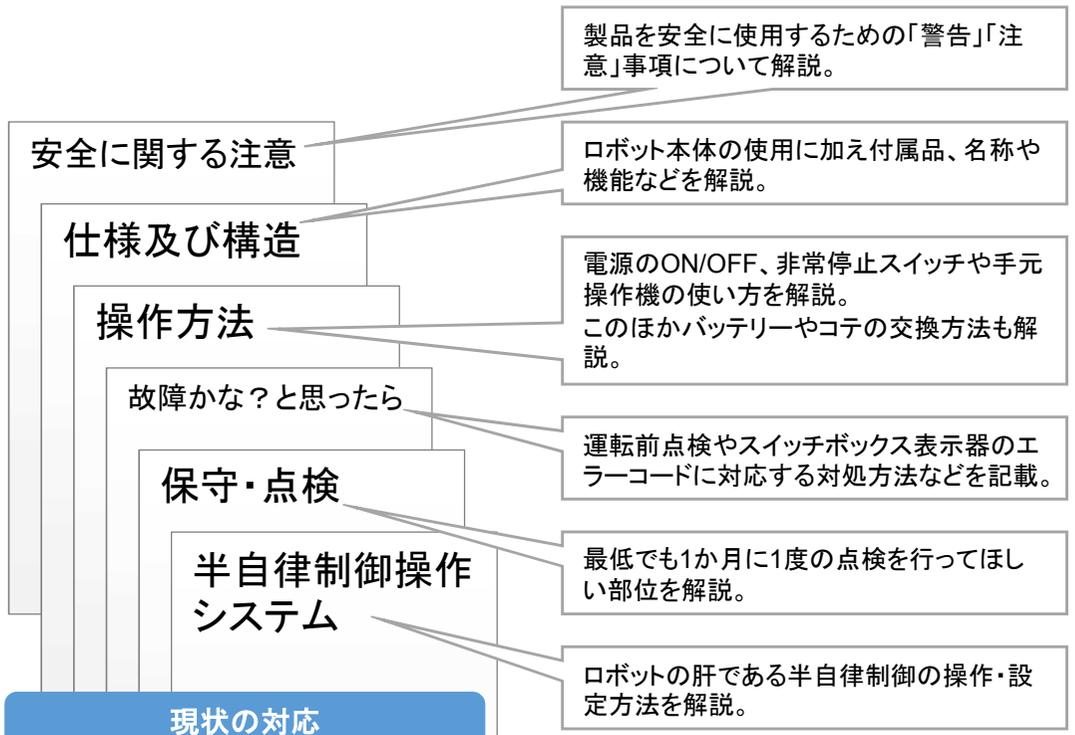
追記
備考欄に「床コンクリート直均し仕上げロボットによる施工としてもよい。」と記載する。

- 追記により期待する効果**
- 施工者に対して従来の機械こての他にロボットも活用できることを伝える。
 - 発注者監督員が「施工者が提案するロボットの活用提案」を承諾しやすい状況を作ることができる。

- 効果を発揮するために必要なこと**
- ロボット活用による施工が特許技術となる場合は、競争性の観点から、当該特許技術を他社へ開放していることが必要。

② 事前にロボットを使用する際の説明を貸主から受ける

製品を安全かつ適切に使用するために必要な情報を利用者に説明し、施工の品質を確保する。



- 現状の対応**
- 現場ごとに新規借主に対して貸主が個別にロボットの適切利用に関する説明を実施している。

- 将来望まれる対応**
- ロボットの制御者及び整備者に対して予め適切利用に関する教育を施し、正規の教育を受けた証明を発行するなど、責任の所在の明確化を図る。

解消方法

③ 施工計画書にロボットを使用する旨を明記し、不測の事態に対処する際の方法も記載する

参考施工計画書(日建連ウェブサイトより)

5.5. 床コンクリート直均し仕上げ

5.5.1. 適用範囲

床コンクリート打設済み後、コンクリートの表面を金こてで仕上げる工事及び粗面仕上げとする塗り物、敷物、張り物等の下地で特記されたもの並びに防水下地の工事に適用する。

5.5.2. 床面の仕上り

- (1) 壁の中木回りは、3m につき 3mm 以内とする。
- (2) 仕上り面でのむらは、目視により支障がない程度とする。
- (3) 上記の内容以外は、下表による。

追記

仕上げの種類	平たんさ
<ul style="list-style-type: none"> ・合成樹脂塗り床 ・ビニル系床材張り ・床コンクリート直均し仕上げ ・フリーアクセスフロア(置敷式) 	3mにつき 7mm以下
<ul style="list-style-type: none"> ・カーペット張り ・防水下地 ・セルフレベルング材塗り 	3mにつき 10mm以下
<ul style="list-style-type: none"> ・タイル張り ・モルタル塗り ・二重床 	1mにつき 10mm以下

ロボットによる施工も同様とする。

5.5.3. 施工

- (a) 上面は、所定の位置と勾配に従って、仕上りの平たんさが得られるように仕上げる。
- (b) コンクリート打込み後の均しでは、所定のレベル又は所定の勾配に荒均しを行ったのち、コンクリートが凝結硬化を始める前に、タンパー等で表面をたたき締め、平らに敷き均し、コンクリートの沈みひび割れを防止する。

コンクリートの表面は、所定のレベルを保つように、長尺の均し定規を用いて平均に均す。

また、壁際、柱際等で、均しに定規等を使用し十分に木こてなどでタンピングして平らに仕上げる。

- (d) 定規均しをむらなく行った後の工法は、次を
 - (1) 中むら取りを木こてで行う。
 - (2) 踏板を用いて金こて押えを行い、セメントペーストを表面に浮き出させる。
 - (3) 縮り具合を見て、金こてで強く押え平滑にする。
 - (4) 粗面仕上げとする場合は、(3)の工程ののち、デッキブラシ等で目通りよく仕上げ上げる。
 - (5) 屋内の床仕上げの種類でビニル系床材や合成樹脂塗り床仕上げ厚が薄い場合には、金こて仕上げ又は機械式こて仕上げ及び仕上げずりの3工程を標準にする。

必要に応じて円盤アタッチメントを取り付けたロボットを用い、セメントペーストを十分に表面に浮き出させる。

必要に応じて金こてアタッチメントを取り付けたロボットを用いて強く押え平滑にする。

- (e) 仕上げ面で、こてむらの著しい箇所は、コンクリート硬化後グラインダーで平滑に仕上げる。

養生

- (a) 表面仕上げ後、コンクリートの硬化状態を見計らい、ビニルシートで覆うなどして、表面の保護を行う。
- (b) 上階の型枠取付け、鉄筋の運搬等の場合には、仕上げ表面を傷つけないように養生を行う。

追記

※注意

施工ロボットの不測の事態に備えるため、施工ロボット(及びオペレータ)のみの施工は行わない。
ロボット不調の際は速やかに代替え機に交換するか、左官工による施工に切り替える。

このほかに下記のような様々な事項を記載する必要がある

- ・ 車両等で運搬する際の注意事項
- ・ ロボットの人力小運搬や吊上げ運搬に関する注意事項
- ・ バッテリーやコテなど装置の取付けや取外しについての注意事項
- ・ ロボット本体を制御・整備する際の責任者の明確化。
- ・ 稼働ロボットと近接作業員との離隔に関する注意事項。
- ・ ロボット本体や付属のこて等の整備、清掃方法に関する注意事項。
- ・ その他

明記により期待する効果

- ・ ロボットの適切利用に関する事項を記載することで、施工品質の安定化を促す。
- ・ ロボット等の不具合が発生した場合の対処方法を記載することで、施工品質の安定化を促す。

効果を発揮するために必要なこと

- ・ ロボットの適切利用に関する事項をメーカーや貸主と事前に協議し、施工計画に盛り込む。

選定技術3 電子小黑板・工事写真の自動整理

電子小黒板の概要(現場での作業の流れ)

①写真整理
ツリー作成

②施工

③電子小黒板の作成

④黒板を設置し撮影

⑤写真の自動整理

事前準備完了



電子小黒板自動作成

工事名	
工程	鉄骨工事
測点	

溶融亜鉛めっき高力ボルト
本締め状況

配置

自動アップロード

⑥成果品出力



看板を持つ要員
が不要!

※デジタル工事写真の小黒板情報電子化対応ソフトウェア等については、
一般財団法人日本建設情報総合センター(JACIC)のHPに掲載されています。
<http://www.cals.jacic.or.jp/CIM/sharing/index.html>

現場でのメリット

- ①写真撮影箇所を事前に計画、**撮影漏れの防止**
- ②黒板の携帯が不要、**黒板持ち要員**が不要
- ③黒板のサイズ変更で**接写**が可能
- ④従来では配置できなかった**空中に配置**可能
高所や危険個所での撮影も可能。安全確保
暗所の撮影でも黒板の写り方を気にしなくてよい
- ⑤撮影した大量の写真は自動的に整理
毎日30分近くの残業時間の短縮
- ⑥電子納品にも対応

更なる省人化へ

- レベル1 ①～④電子小黒板の作成と撮影のみ使用(一部無償利用可能)……………撮影人工半分
- ⇒レベル2 ①～④に加え + ⑤**写真の自動整理**を活用(有償)……………毎日30分残業減
- ⇒レベル3 ①⑤⑥を**本社・支店がまとめて実施**し、現場の負担を軽減……………現場残業大幅減
- ⇒レベル4 ①⑤⑥の**アウトソーシング**……………社全体の省人化

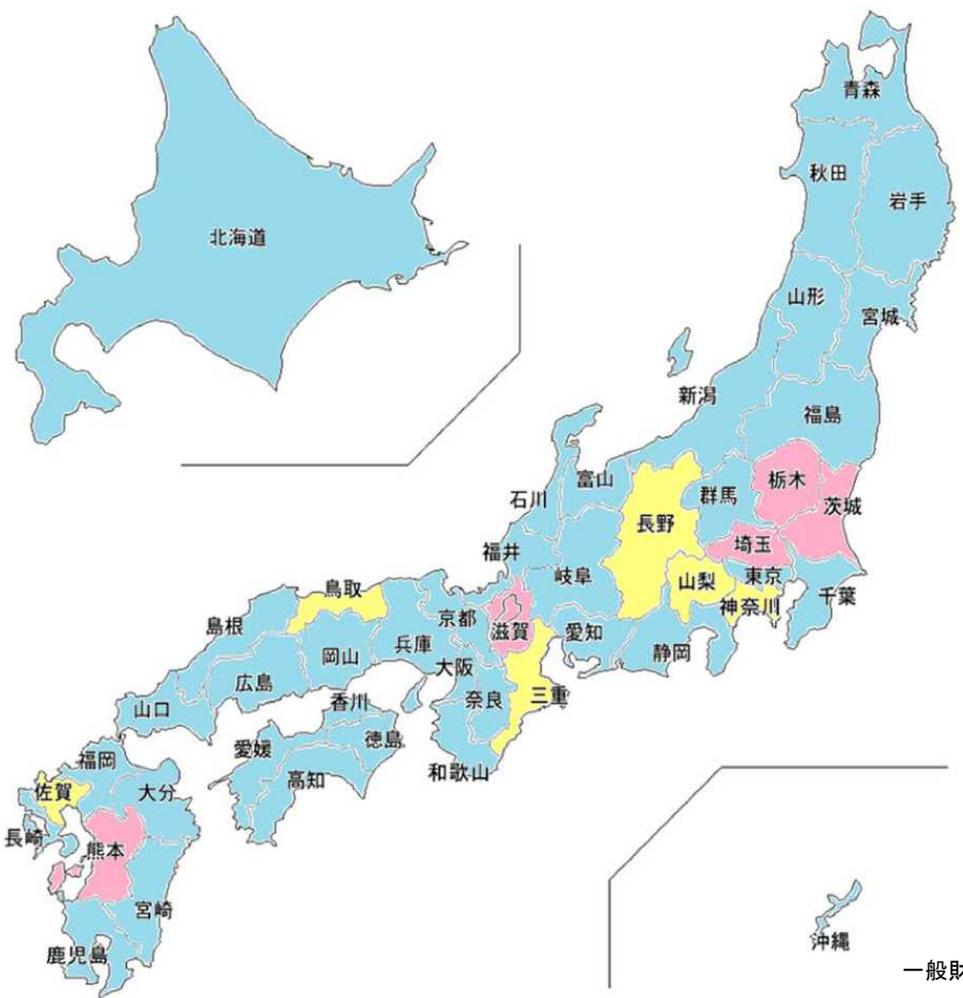
完全週休2日の実現へ

電子小黒板の現状把握

電子小黒板の導入状況は都道府県ベースで約9割の自治体において使用可能となっている。(平成30年8月31日時点)

使用可能	36都道府県
協議により使用可能	6県
検討中・未定	5県

89.4%



名称	運用状況	備考
国土交通省(一般土木)	使用可能	平成29年2月1日以降
国土交通省(営繕)	使用可能	平成29年4月1日以降
国土交通省(港湾)	使用可能	平成29年6月14日以降
国土交通省(空港)	使用可能	平成29年6月14日以降
独立行政法人水資源機構	使用可能	
日本下水道事業団	検討中・未定	
NEXCO東日本	使用可能	工事記録写真等撮影要領H29.7
NEXCO中日本	使用可能	工事記録写真等撮影要領H29.7
NEXCO西日本	使用可能	工事記録写真等撮影要領H29.7
本州四国連絡高速道路株式会社	検討中・未定	
首都高速道路株式会社	使用可能	平成30年7月以降
阪神高速道路株式会社	使用可能	平成30年7月以降
北海道旅客鉄道	使用可能	平成29年4月24日以降 施設関係の工事写真撮影業務
東日本旅客鉄道	使用可能	平成29年4月24日以降 施設関係の工事写真撮影業務
東海旅客鉄道	使用可能	平成29年4月24日以降 施設関係の工事写真撮影業務
西日本旅客鉄道	使用可能	平成29年4月24日以降 施設関係の工事写真撮影業務
四国旅客鉄道	使用可能	平成29年4月24日以降 施設関係の工事写真撮影業務
九州旅客鉄道	使用可能	平成29年4月24日以降 施設関係の工事写真撮影業務
札幌市	使用可能	平成29年11月1日以降
仙台市	検討中・未定	
さいたま市	使用可能	平成30年4月1日以降
千葉市	検討中・未定	
横浜市	使用可能	平成29年12月1日以降
川崎市	使用可能	平成30年4月1日以降
相模原市	協議により使用可能	
新潟市	使用可能	平成30年4月1日以降
静岡市	検討中・未定	
浜松市	使用可能	平成30年7月1日以降
名古屋市	使用可能	平成30年1月1日以降
京都市	使用可能	
大阪市	検討中・未定	
堺市	検討中・未定	
神戸市	検討中・未定	
岡山市	検討中・未定	
広島市	使用可能	
北九州市	使用可能	平成30年1月1日以降
福岡市	使用可能	平成30年4月1日以降
熊本市	検討中・未定	

中央省庁など

政令指定都市

都道府県

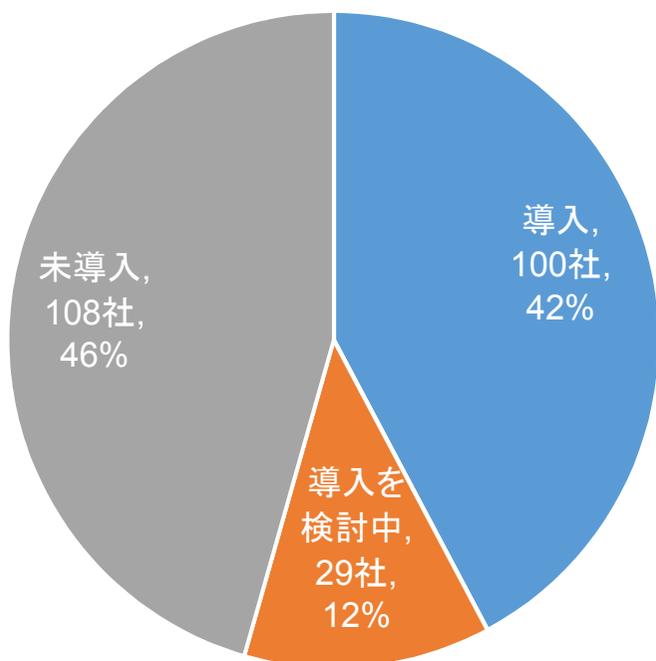
名称	運用状況	備考
北海道	使用可能	
青森県	使用可能	平成29年10月1日以降
岩手県	使用可能	平成29年4月1日以降
宮城県	使用可能	平成29年10月1日以降
秋田県	使用可能	平成29年10月1日以降
山形県	使用可能	平成29年4月1日以降
福島県	使用可能	平成29年5月1日以降
茨城県	検討中・未定	
栃木県	検討中・未定	
群馬県	使用可能	平成29年5月1日以降
埼玉県	検討中・未定	
千葉県	使用可能	平成30年4月1日以降
東京都	使用可能	平成29年7月予定
神奈川県	協議により使用可能	平成30年4月1日以降
新潟県	使用可能	平成29年7月1日以降
富山県	使用可能	平成29年10月1日以降
石川県	使用可能	平成29年7月5日以降
福井県	使用可能	
山梨県	協議により使用可能	
長野県	協議により使用可能	
岐阜県	使用可能	平成29年4月1日以降
静岡県	使用可能	
愛知県	使用可能	平成29年4月1日以降
三重県	協議により使用可能	
滋賀県	検討中・未定	
京都府	使用可能	
大阪府	使用可能	
兵庫県	使用可能	
奈良県	使用可能	
和歌山県	使用可能	平成29年4月1日以降
鳥取県	協議により使用可能	
島根県	使用可能	
岡山県	使用可能	平成29年6月1日以降
広島県	使用可能	
山口県	使用可能	平成29年5月1日以降
徳島県	使用可能	平成29年9月1日以降
香川県	使用可能	平成29年6月1日以降
愛媛県	使用可能	平成29年4月1日以降
高知県	使用可能	平成29年4月1日以降
福岡県	使用可能	平成29年4月1日以降
佐賀県	協議により使用可能	
長崎県	使用可能	
熊本県	検討中・未定	
大分県	使用可能	
宮崎県	使用可能	平成29年9月15日以降
鹿児島県	使用可能	平成29年6月1日以降
沖縄県	使用可能	平成29年7月1日以降

電子小黒板の導入による省人効果

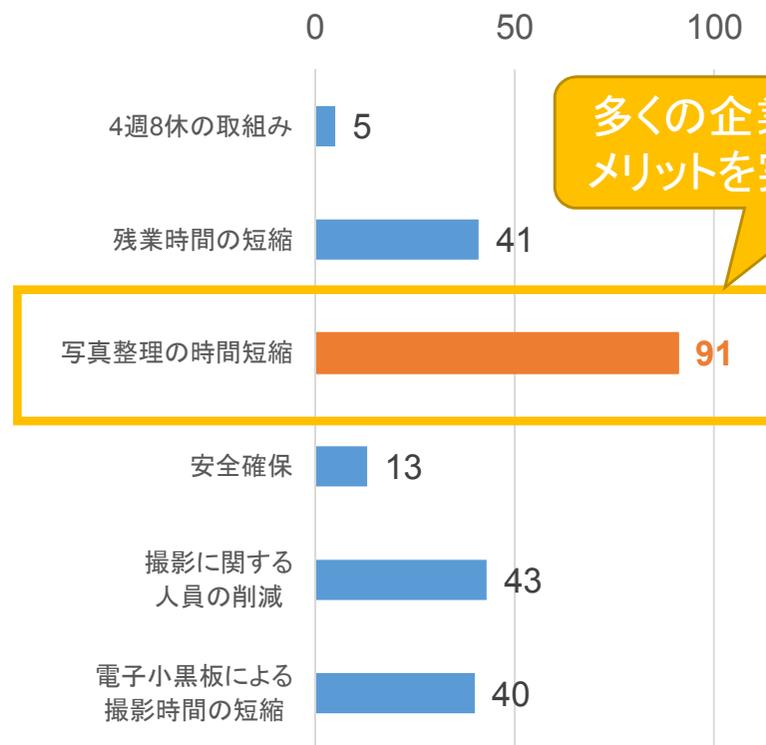
建設通信新聞が行った導入状況調査により様々な企業が導入を始めている。特に「写真整理の時間短縮」効果については多くの企業がメリットとして実感している結果となった。



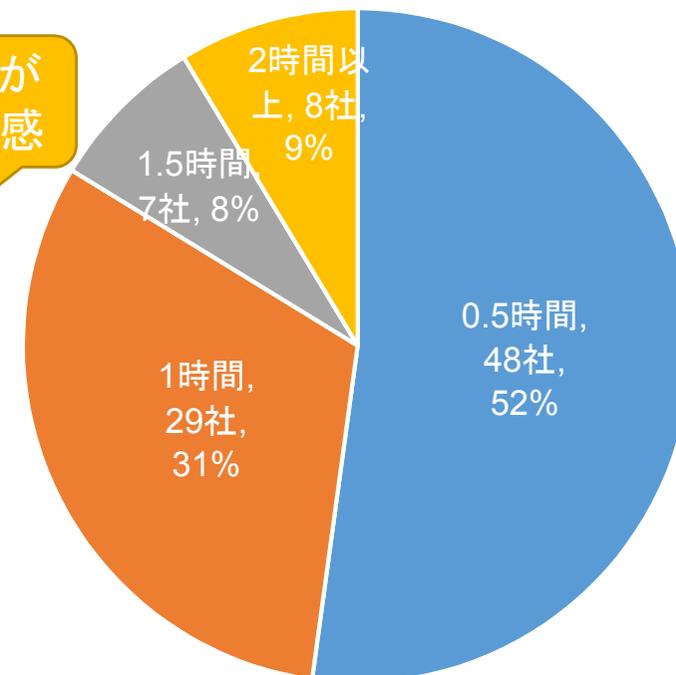
全国回答企業237社の導入状況



導入のメリット



写真整理の短縮時間(1日あたり)



【受発注者別】導入にあたる課題点と解消方法(電子小黑板)

発注者が採用する場合の課題点と解消方法

建設プロセス	課題点	解消方法
設計段階		
施工計画段階		
施工段階		
監督・検査段階	a. 使ったことがなく、利用による効果がわからない → (情報不足)	A) 利用した際の省人効果等を説明する勉強会等を開催し、利用を促す ①

受注者が採用する場合の課題点と解消方法

建設プロセス	課題点	解消方法
設計段階		
施工計画段階		
施工段階		
監督・検査段階	a. 使ったことがなく、利用による効果がわからない → (情報不足) b. 電子小黑板ソフトウェア及び稼働推奨ハードウェアの調達において、導入に費用を要する → (費用増加、インセンティブ)	A) 利用した際の省人効果等を説明する勉強会等を開催し、利用を促す ① B) 導入もしくは利用に際してのインセンティブを設ける ②

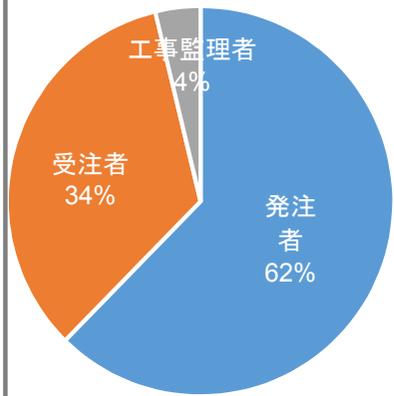
解消方法

① 勉強会を開催する

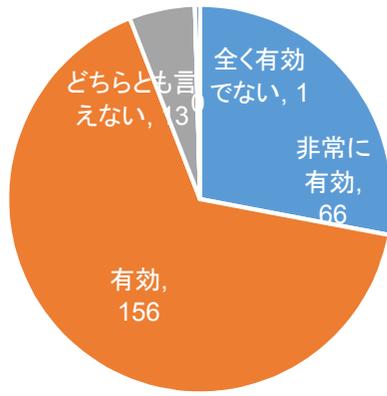
電子小黑板に関する勉強会(全国8か所)開催時のアンケート結果

(国土交通省各地方整備局及び工事受注者によるアンケート結果)

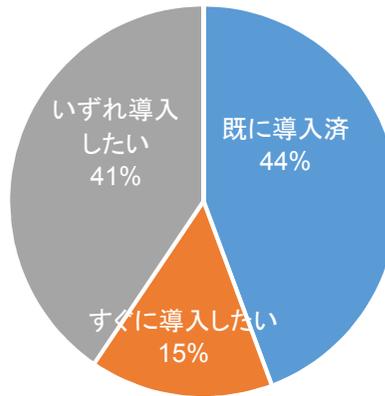
勉強会参加者の構成(全体)



電子小黑板の有効性(全体)



導入希望(工事受注者)



勉強会風景



勉強会を開催し、導入後の生産性向上効果や利用料など、工事施工者が効率的に利用する方法を説明する。

開催により期待する効果

- 発注者及び受注者の電子小黑板に関する理解を深めることで、導入を促進する。

効果を発揮するために必要なこと

- 普及拡大に向けた継続的な勉強会の開催。

② インセンティブを設ける

入口評価

レベル1 電子小黑板の作成と撮影のみ使用 … **発注者指定で実施予定**

⇒レベル2 レベル1に加え写真の自動整理を活用

⇒レベル3 レベル2を本社・支店が実施し、現場負担を軽減

⇒レベル4 レベル2を行うアウトソーシングを活用

発注者指定を超えるレベルを実施した場合、**総合評価**に加点する。

出口評価

レベル1 電子小黑板の作成と撮影のみ使用 … **発注者指定で実施予定**

⇒レベル2 レベル1に加え写真の自動整理を活用

⇒レベル3 レベル2を本社・支店が実施し、現場負担を軽減

⇒レベル4 レベル2を行うアウトソーシングを活用

発注者指定を超えるレベルを実施した場合、**成績評定**に加点する。

整備により期待する効果

- 施工者からレベル1を超える提案を誘導する。
- 発注者が積極的に加点を行える状況を作る。

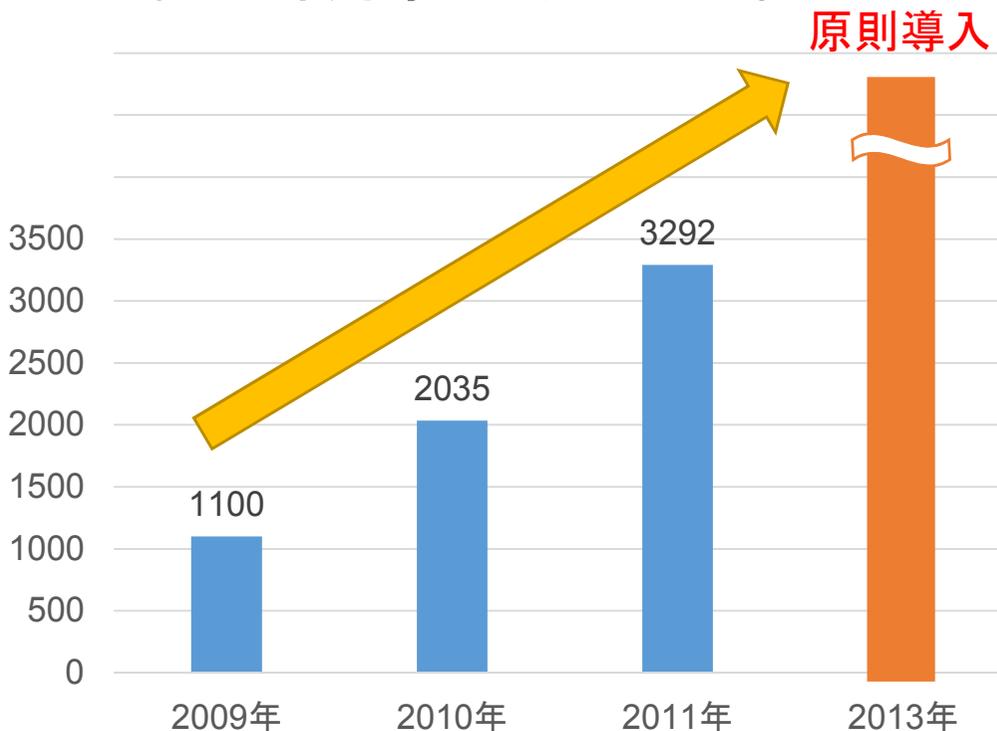
選定技術4

受発注者間や元請・下請間の ワークフロー・情報共有ASP

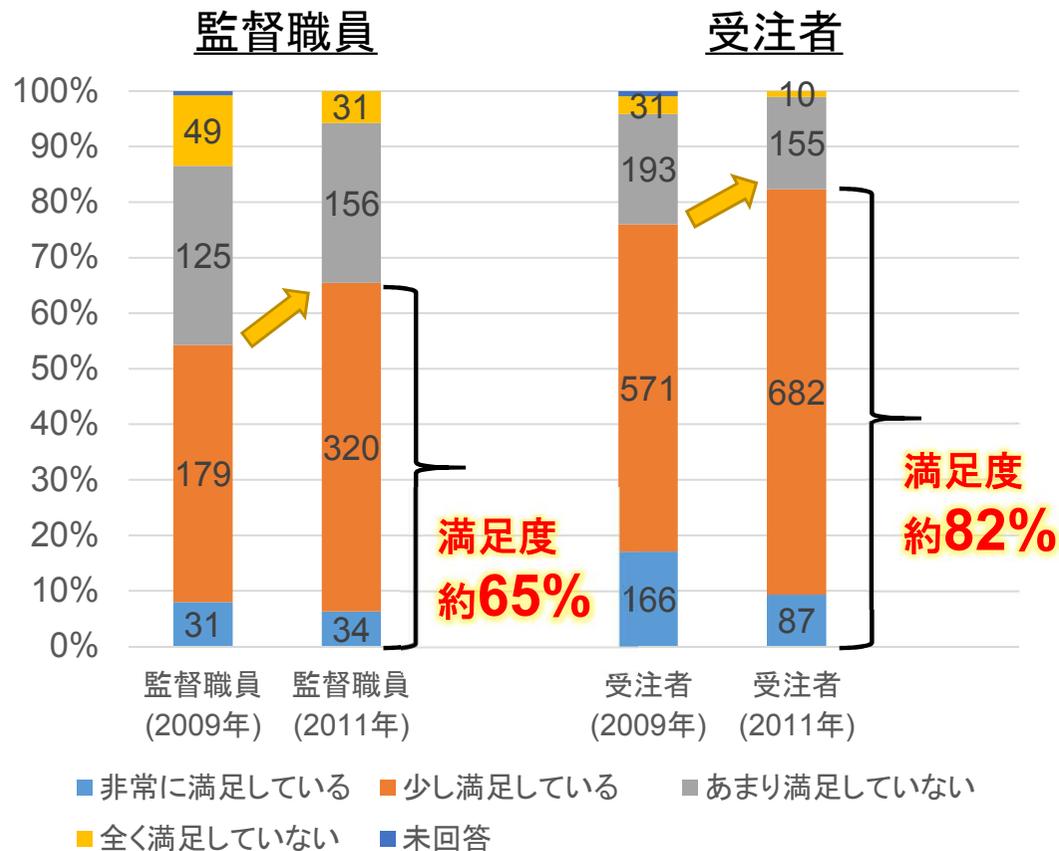
情報共有システムの現状

土木工事における情報共有システム(ASP)の普及状況

土木工事においては一定の試行期間を経て、2013年から原則導入となっている。



土木工事における情報共有システム(ASP)の満足度



官庁営繕事業においても平成30年度に発注する新営工事において発注者指定でASPにおける情報共有システムの活用を開始

情報共有システム(ASP)の概要(利用イメージ)

情報共有(ASP)の利用状況イメージ

アプリケーションサービスプロバイダ(ASP)

スケジュールの共有、確認
 工事打合せ書類の共有、確認
 履行報告(工事進捗状況)等の共有、確認
 施行報告(品質・出来型)の報告による品質確認



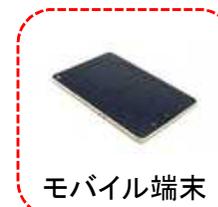
PC端末

局・事務所(設計・検査)

施工計画の確認
 工事進捗状況の確認
 工事打合せ書類(変更内容)の
 決裁、確認
 電子データによる検査(一部)

**監督・検査業務の電子化
 工事情報の一元管理と共有化**

導入予定



モバイル端末



PC端末

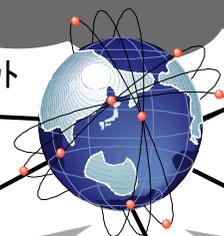
監督職員(監督) (監督室・事務所)

施工計画の決裁、確認
 工事進捗状況の確認
 工事打合せ書類の決裁、確認
 品質出来高管理

監督業務の電子化



インターネット



PC端末

会社

施工計画の登録、確認
 工事進捗状況の確認
 品質管理データの確認
 安全管理の実施

**管理部門での
 一元管理と共有化**



PC端末



モバイル端末

現場代理人・主任技術者

関係法令、マニュアル等の確認
 立会願等の作成、登録
 打合せ書類の登録、確認
 安全パトロール結果の記録

**電子データ直接入力による
 現場のペーパーレス化**



PC端末



モバイル端末

工事監理者(監理) (外部委託)

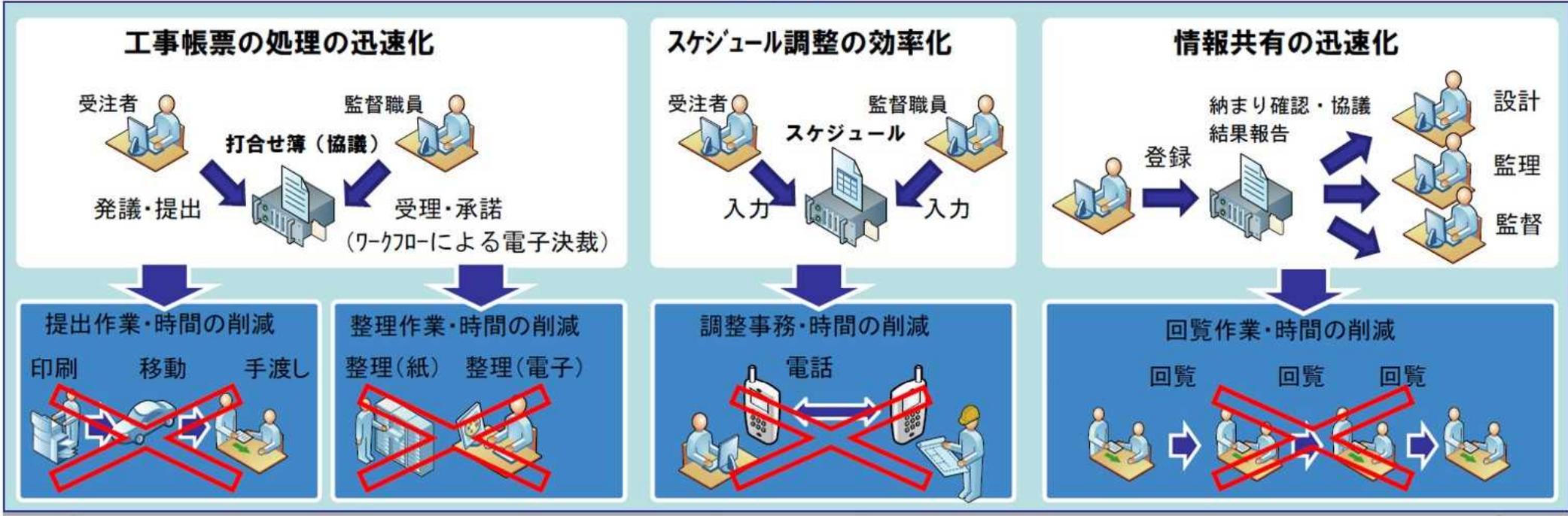
関係法令、マニュアル等の確認
 材料確認、段階確認、立会の記録

打合せ議事等の電子確認による

情報共有システム(ASP)の概要(利用によるメリット)

情報共有(ASP)の導入に伴うメリット

情報共有システムの導入



各工事現場における生産性向上 + 工事目的物の品質確保

【受発注者別】導入にあたる課題点と解消方法(ASP)

発注者が採用する場合の課題点と解消方法

建設プロセス	課題点	解消方法
設計段階		
施工計画段階	a. システム利用にあたり、インターネットのアクセス制限によりシステムのページを閲覧できない可能性がある → (実施方法) b. 営繕工事における必要機能、ワークフロー等が整備されておらず、案件ごとに受発注者間で協議する必要がある → (実施方法) c. 使ったことがなく、利用による効果がわからない → (情報不足) d. ASP提供会社が異なるとシステムの使い勝手や操作方法が異なるため、効率よく利用できないおそれがある → (実施方法)	A) システムの利用ができるよう、発注者における情報セキュリティ担当等と調整し、インターネットのアクセス制限を解除する B) ASPの効率的な利用に資するよう、営繕工事における機能要件を新たに整備する ① C) 導入や運用に関する勉強会を開催する、又は利用や導入に関するマニュアルを整備し、利用を促す ② D) ASPの効率的な利用に資するよう、営繕工事における機能要件を新たに整備する ①
施工段階		
監督・検査段階		

受注者が採用する場合の課題点と解消方法

建設プロセス	課題点	解消方法
設計段階		
施工計画段階	a. 既に社内で導入している施工管理ツールと連携が取れない場合、二重管理等手間が増大するおそれがある → (実施方法、品質確保) b. 営繕工事の電子納品要領に対応していないため、電子納品の作業を別途行う必要がある → (電子納品) c. 使ったことがなく、利用による効果がわからない → (情報不足) d. 営繕工事における必要機能、ワークフロー等が整備されておらず、案件ごとに受発注者間で協議する必要がある。 → (実施方法)	A) 受発注者間の発議、承認等のワークフロー機能等、既導入ツールと重複しない機能の範囲でASPの利用を行う B) ASPの効率的な利用に資するよう、営繕工事の電子納品要領に対応した機能要件を整備する ① C) 導入や運用に関する勉強会を開催する、又は利用や導入に関するマニュアルを整備し、利用を促す ② D) ASPの効率的な利用に資するよう、営繕工事における機能要件を新たに整備する ①
施工段階		
監督・検査段階		

解消方法

① 営繕工事における機能要件を新たに整備 ASPサービスを電子納品に対応できるように開発者に対して改良を促し、利用者の負担を軽減

情報共有システムのASPを提供するベンダーに対して2回のヒアリングを実施した結果、官庁営繕版の機能要件を整備の要望があった。

また、官庁営繕工事において情報共有システムASPの利用実績を有する北海道開発局及び中部地方整備局に利用実態をヒアリング。案件によってはその機能を十分に発揮できていないという現状を把握した。

これらヒアリングの情報をもとに官庁営繕版の開発を容易にするため、すでに実績の多い土木工事の機能要件を参考に営繕工事版の機能要件をまとめた。

整備により期待する効果

- 官庁営繕工事に即したワークフローを整備することで、ASPの機能を十分に活用することができるようになる。

効果を発揮するために必要なこと

- 既往の土木工事の機能要件を参考に大きな変更は要望せず、各ベンダーの開発の負担を軽減する。

情報共有システムを使った官庁営繕版のワークフローを機能要件に盛り込む

1. 標準ワークフロー(営繕工事版)

パターン1(監理業務を発注していない場合)

受注者		監理業務受注者		発注者(監督職員)		→	受注者	
現場代理人	監理技術者	-	-	監督員	主任監督員		現場代理人	発議者
発議者	中間承認者			中間承認者	最終承認者			

自分より前の者を選択して差し戻しが出来る。

パターン2(監理業務を発注している場合)

受注者		監理業務受注者		発注者(監督職員)		→	受注者	
現場代理人	監理技術者	主任担当技術者	管理技術者	監督員	主任監督員		現場代理人	発議者
発議者	中間承認者	中間承認者	中間承認者	中間承認者	最終承認者			

自分より前の者を選択して差し戻しが出来る。

パターン3(監理業務を発注し、発議内容により途中で設計担当への確認を行う場合)

受注者		監理業務受注者		発注者(監督職員)		↓ 合議	発注者(設計担当職員)	
現場代理人	監理技術者	主任担当技術者	管理技術者	監督員	主任監督員		調査員	主任調査員
発議者	中間承認者	中間承認者	中間承認者	中間承認者	中間承認者		中間承認者	中間承認者

自分より前の者を選択して差し戻しが出来る。

↓

発注者(監督職員)	
主任監督員	最終承認者

↓ 承認等

受注者	
現場代理人	発議者

2. 工事打合せ簿における発議事項及びその処理(標準)

	発議事項	処理
受注者 → 発注者	協議	承諾/指示
	提出	受理
	報告	受理
	通知	受理
発注者 → 受注者	承諾(願)	承諾
	指示	了解
	通知	受理
	協議	承諾

解消方法

① ASPの効率的な利用に資するよう、 営繕工事の電子納品要領に対応した機能要件を整備する

官庁営繕が提供する「電子成果品作成支援・検査システム」の最新版に対応した形でファイルを出力できることを機能要件として盛り込み、ASP利用者の成果品に係る負担を軽減する。

工事施工中における受発注者間の情報共有システム機能要件 2019.3 版 営繕工事編			工事施工中における受発注者間の情報共有システム機能要件(Rev5.0)要件編		
工事書類のフォルダ分類を表 5-1 に示す。 表 5-1 工事書類のフォルダ分類			表 5-2 工事書類のフォルダ分類 (1/2)		
フォルダ		書類の名称	フォルダ		書類の名称
第1階層	第2階層		第1階層	第2階層	
工事完成図	(ルート)	完成図(SXF)、レイヤーリスト	調査・設計成果		調査・設計業務報告書(必要に応じて発注者が登録) 詳細設計図(必要に応じて発注者が登録)
	オリジナルファイル	完成図(オリジナルファイル)			
保全に関する資料	(ルート)	保全に関する資料	設計図書 (施工中に情報共有システム内で情報共有する場合に限り、発注者が電子データを登録する。)		共通仕様書 特記仕様書 発注図 ※変更図を含む 現場説明書 質問回答書 工事数量総括表
	オリジナルファイル	保全に関する資料(オリジナルファイル)			
施工計画書		施工計画書	前工事の図面		工事完成図(必要に応じて発注者が登録)
工程表		工程表			
打合せ簿		工事打合せ簿	契約関係書類 (施工中に情報共有システム内で情報共有する場合に限り、受注者が電子データを登録する。)		現場代理人等通知書 請負代金内訳書 工事工程表 建退共掛金収納書 VE 提案書(契約後 VE) 品質証明員通知書
機材関係資料		機材関係資料			
施工関係資料		施工関係資料	施工計画	計画書	施工計画書 総合評価計画書 ISO9001 品質計画書
検査関係資料		検査関係資料			
発生材関係資料		発生材関係資料	設計照査		設計図書の照査確認資料 工事測量成果表 工事測量結果
その他資料		その他資料			
i-Construction資料		i-Construction資料	施工体制		施工体制台帳 施工体系図

表 5-1 に示す書類以外の書類の保管場所は任意とする。

電子納品に対応した
フォルダ構成を示す

整備により期待する効果

- ASPサービスから電子納品へ至る手間を大幅に軽減することができる。また、電子検査への対応や、ペーパーレス化も期待できる。

工事施工中における受発注者間の情報共有システム機能要件 2019.3 版 営繕工事編		工事施工中における受発注者間の情報共有システム機能要件(Rev5.0)要件編	
		更新できないようロックすることができる。 ・ファイルをロックした利用者がファイルをアップロード又はロック解除ボタンを押すとロックを解除する。またシステム管理者は必要に応じてロックを解除できる。 ・ファイルがロックされているか否かを視覚的に把握できる。 ・ファイルをロックした日時や利用者名を表示する。 ・ファイルの履歴アップロードができる。 ・履歴を保持しており、過去のファイルを確認することができる。	
5.7. 工事書類等入出力・保管支援機能(営繕工事編) 工事書類等入出力・保管支援機能は、以下を要件とする。 (1)ファイル出力の対象を一括又は選択する機能 「機能 6.2: 発注書類管理機能」で登録した工事書類等から、外部媒体にフォルダ構成、ファイル名を保持したままファイル出力できる。また、ファイル出力の対象を一括又は選択することができる。		5.7. 工事書類等入出力・保管支援機能 工事書類等入出力・保管支援機能は、以下を要件とする。 ・「機能 6.2: 発注書類管理機能」で登録した工事書類等から、外部媒体にフォルダ構成、ファイル名を保持したままファイル出力できる。なお、ファイル出力の対象を一括又は選択することができる。 ・工事完成図等の電子納品要領【一般土木】の仕様(フォルダ構成、ファイル名など)に従い、工事書類(電子)として外部媒体に出力できる。	
(2)営繕工事電子納品要領対応機能 営繕工事電子納品要領及び官庁営繕事業に係る電子納品運用ガイドライン【営繕工事編】の仕様(フォルダ構成、ファイル命名など)に従い、表 5-2 に従って工事書類(電子)として外部媒体に出力できる。			
(3)電子検査対応機能 電子検査の効率化のため、元のファイル名と営繕工事電子納品要領に基づいたファイル名の対応がおこなわれる資料(Excel.csv等の形式。営繕工事電子納品要領に基づく「スタイルシート」を含む。)をファイル取得できることが望ましい。			

電子納品対応機能についての詳細を示す

効果を発揮するために必要なこと

- 営繕工事電子納品要領及び官庁営繕事業に係る電子納品運用ガイドラインに適合した出力を行えるようサービスを改良してもらう必要がある。

解消方法

② 導入や運用に関する勉強会を開催する、又は利用や導入に関するマニュアルを整備



開催により期待する効果

- 情報共有システムについての認知度や理解度を深めることでサービスの利用を促進する。

効果を発揮するために必要なこと

- 電子小黒板と同様に勉強会を開催し、導入後の生産性向上効果や利用料など、工事受注者が効率的に利用する方法を説明する。また、勉強会向けのテキストやサービス利用に関するマニュアル等を整備する。

利用マニュアルの参考例

2) 費種の昇進方法・決裁方法

【決裁を行う前に】
工事打合せ後の登録の前に、登録内容が追加で登録確認し、以下のとおり、登録内容に該当する費種区分(費種)名を確認し、必要に応じてP.C.を登録してください。

費種区分	昇進費種	費種区分の登録
共同費	工事打合せ費	提出
	地工費	提出
	材料費	提出
	運搬費	提出
労務費	労務費	提出
	休日作業費	提出
	労務費	提出
	労務費	提出
経費	経費	提出
	経費	提出
	経費	提出
	経費	提出

ワークフロー(発注・決裁)の流れ

◇営繕工事におけるワークフローのイメージ

※ 監理業務は「工事打合せ」を完了した後に、「業務内容」を登録し、「業務内容」を登録します。

4) スケジュール

(1) スケジュールの確認・登録方法

① トップページ(「竣工」欄メニュー)右上の「月間スケジュール」をクリックします。

② スケジュール画面が表示されます。前日登録した、日付の登録と登録の登録を行います。

※ スケジュールは、登録した日付の登録を行います。登録した日付の登録は、登録した日付の登録を行います。

6) その他(質疑回答)

(1) 質疑回答のワークフローのイメージ

【質疑回答】

◇営繕工事におけるワークフローのイメージ

※ 監理業務は「工事打合せ」を完了した後に、「業務内容」を登録し、「業務内容」を登録します。