

規格の標準化(PCa製品のコスト構造等)について

アンケート結果

アンケート調査概要

1.調査目的

プレキャスト製品の現状の製造実態(地域性、規格品と特注品の割合、繁忙月と閑散月の割合、寸法可変型枠の使用状況等)を把握し、生産性向上のための改善方策(工種・規模に応じた適切な規格の標準化等)を検討するための基礎資料とする。

2.調査対象

- ・PC上部工、プレキャスト床版、L型擁壁、ボックスカルバートのいずれかを製造している会社・工場
- ・全国コンクリート製品協会、道路プレキャストコンクリート製品技術協会、プレストレスト・コンクリート建設業協会、北陸土木コンクリート製品技術協会に調査依頼し、**82件**の回答があった(回答は基本的に工場単位で依頼)。

3.調査内容

- 1) 回答者の基本情報
- 2) 製造しているプレキャスト製品の種類
- 3) 工場稼働率
- 4) プレキャスト製品の単価構成
- 5) 可変型枠の使用状況
- 6) プレキャスト製品の規格の標準化によるスケールメリットについての意見等
- 7) プレキャスト製品の普及等に関する意見等

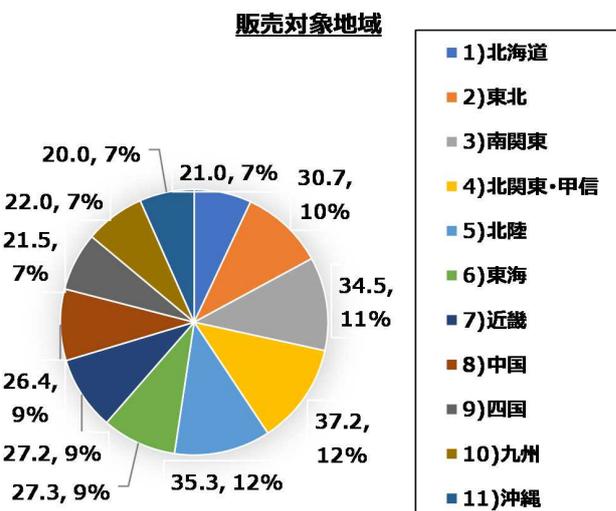
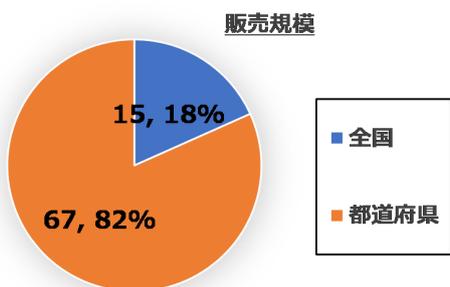
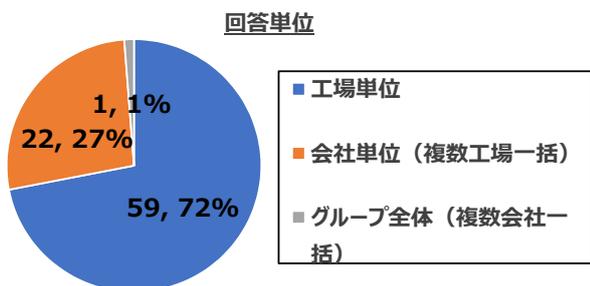
本調査における規格品と特注品の定義

- a) 規格品: JISまたは設計条件明示要領で規格寸法が規定されているもの(下表参照)
- b) 特注品: 規格寸法が規定されていないもので、上記のa)規格品以外のもの

工種	規格	規格数
PC上部工	A5373 プレキャストプレストレストコンクリート製品 ・推奨仕様B-1 スラブ橋げた: 標準スパン= 5~24m@1.0m ・推奨仕様B-1 けた橋げた: 標準スパン= 18~24m@1.0m ・推奨仕様B-2 道路橋橋げた用セグメント: 標準スパン=25m(橋軸方向3分割)~45m(9分割)@1.0m	・スラブ橋: 20 ・けた橋: 7 ・セグメント: 21
プレキャスト床版	A5373 プレキャストプレストレストコンクリート製品 ・推奨仕様B-3 合成床版用プレキャスト板: 幅(橋軸方向)×スパン(橋軸直角方向)=約1.0×1.45~3.0m ・推奨仕様B-4 道路橋用プレキャスト床板: 幅(橋軸方向)×長さ(橋軸直角方向)=約2.0×7.9~18.5m	・合成: 7 ・道路: 23
L型擁壁	土木工事に関するプレキャスト製品の設計条件明示要領(案)、平成28年3月、国土交通省 高さ=0.6m~5.0m@0.1m(高さ3.0m以上は@0.25m) 注)部材厚の明示無し	33
ボックスカルバート	A5372 プレキャスト鉄筋コンクリート製品(RC) ・推奨仕様C-4 RCボックスカルバート: 0.6×0.6m~3.5×2.5m 注)部材厚の明示有り A5373 プレキャストプレストレストコンクリート製品(PC) ・推奨仕様D-2 PCボックスカルバート: 0.6×0.6m~5.0×2.5m 注)部材厚の明示有り	・RC: 46 ・PC: 52

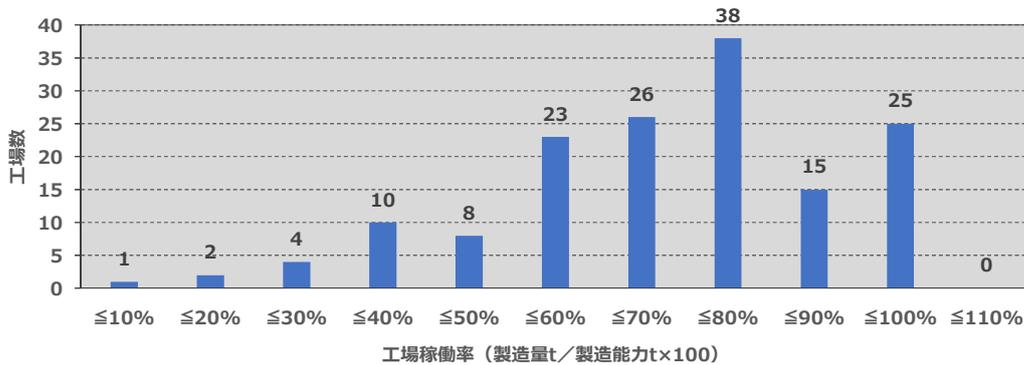
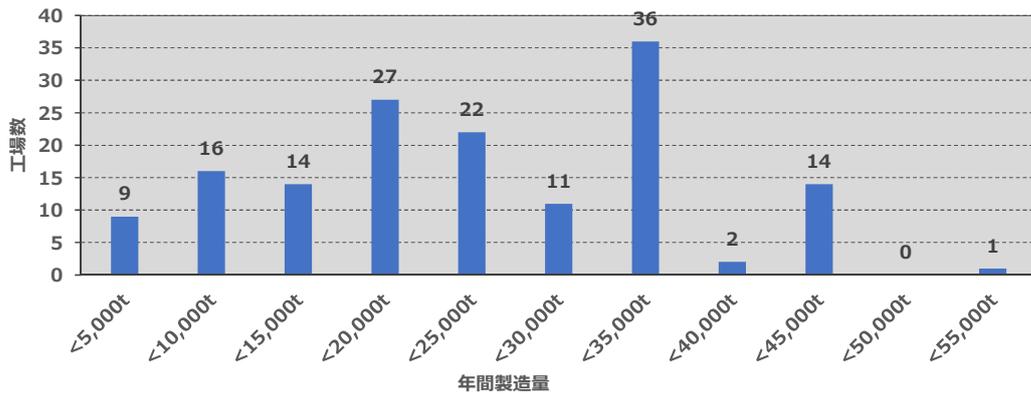
回答者の基本情報(1)

- 回答は、工場単位が全体の72%と多く、次いで会社単位(複数工場一括)が27%となっている
- 販売規模は、都道府県規模が82%と多く、全国展開しているのは18%と少ない
- 販売対象地域に偏りはない



回答者の基本情報 (2)

- 工場単位で、年間製造量、年間工場稼働率を示す(複数工場一括での回答も工場単位に変換)
- 年間製造量は、平均23,000tであり、幅広く分布しており、工場規模に偏りはない
- 年間工場稼働率は、平均69%であり、幅広く分布している

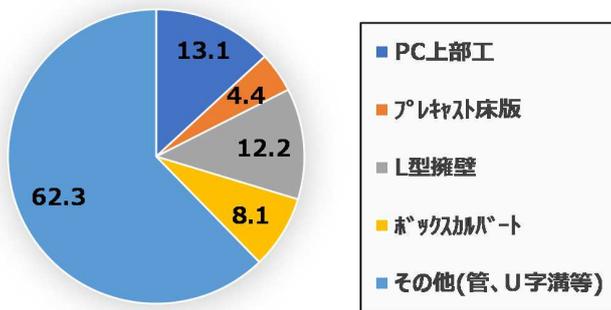


5

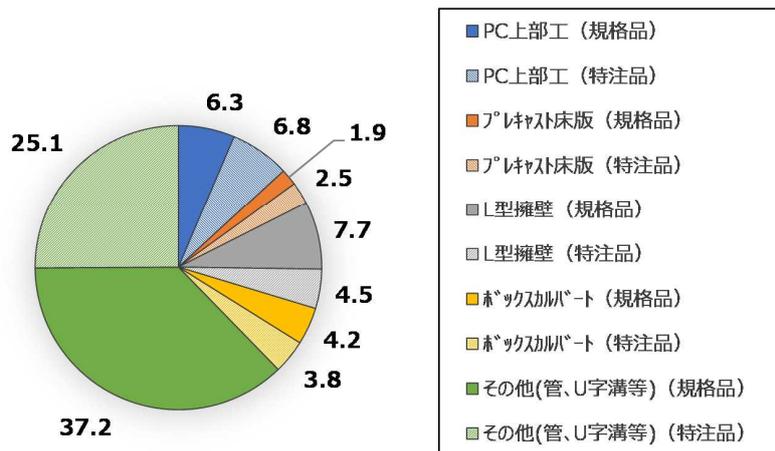
製造しているプレキャスト製品の種類(売上げ比率、H29実績)

- 製造している製品の種類は、62%が側溝等の小型製品、次いでPC上部13%、L型擁壁12%、ボックスカルバート8%
- 規格品が57%、特注品が43%
- 工種別に見ると、L型擁壁の規格品の割合が大きく、それ以外は規格品と特注品の割合はほぼ同等

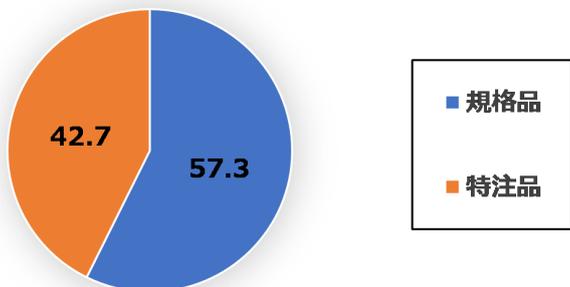
製品の種類 (工種別) (%)



製品の種類 (工種別、規格品・特注品別) (%)



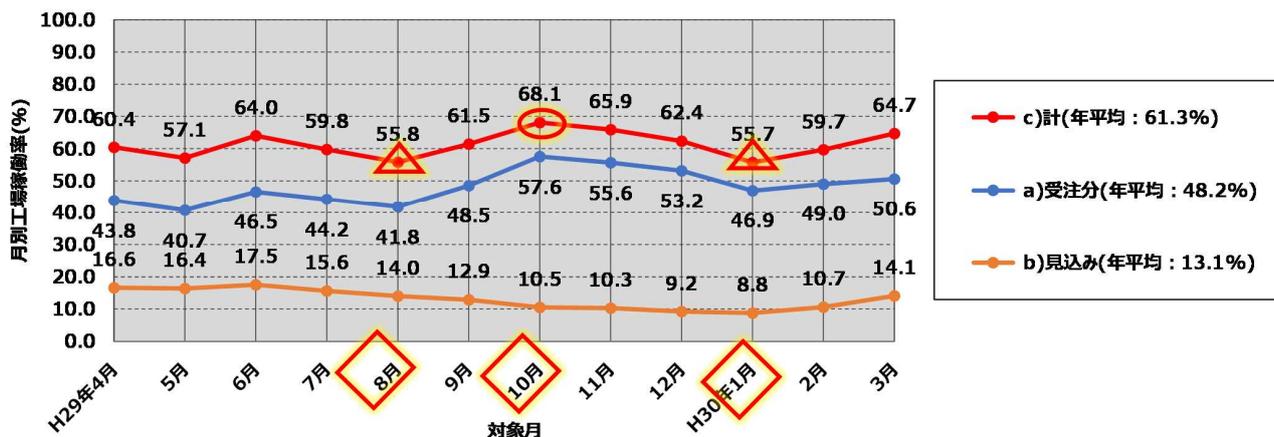
製品の種類 (規格品と特注品別) (%)



6

工場稼働率(月別、H29実績)

- 合計分で見ると、やや下半期が高い傾向(繁忙月は10月で68%、閑散月は8月と1月で56%)
- 受注分は年平均と同傾向、見込み分は上半期がやや高いが年間通して変動は少ない



自由意見(回答数35件)

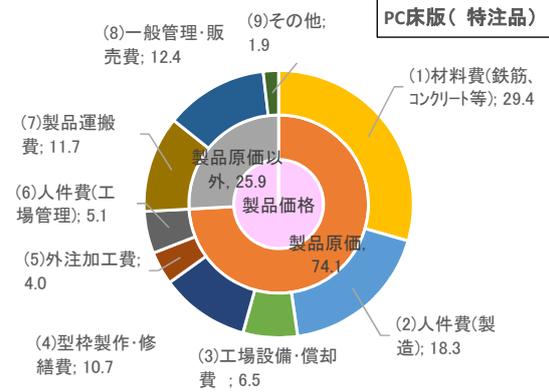
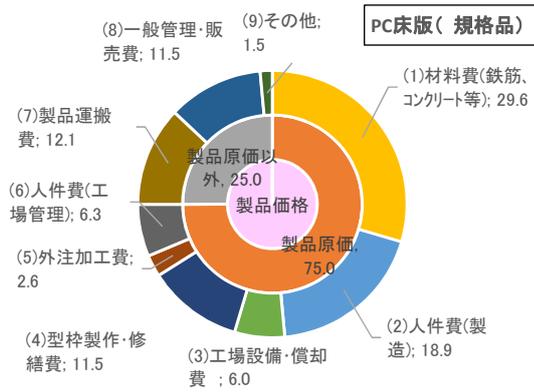
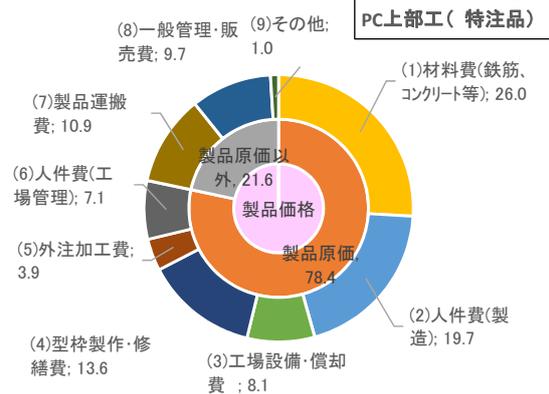
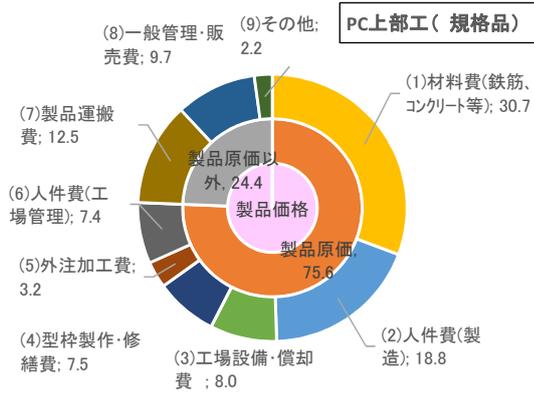
- 工場稼働率の変化が大きく、労務費の削減が困難な状況にある(類似意見13件)
- 労務の確保が特に近年困難となり、一度手放すと労務が戻ってこない場合が多々あり、工場稼働率の安定は必須の課題である(類似意見7件)
- 見込み生産品目を出荷の目処が立たない上で生産すると、ストックヤードが不足し、小運搬や保管料が発生している実情がある(類似意見5件)

工場稼働率向上に関する意見(回答数71件)

- 受注生産を基本としているが、上期は工場稼働率を向上させるため、過去の実績等から見込み生産せざるを得ない。例えば工事の発注時期を上期と下期に区分、もしくは単年度発注方式ではなく複数年度発注方式とし、上期と下期の使用量を明確化して発注する等が可能となれば、受注品製造の平準化ができて工場稼働率の平準化が可能と考える(類似意見34件)
- 製品の規格統一、製品種類の縮小。斜切や短尺、型枠の頻繁な入替えや改造が入ると効率が落ちる。このような異形製品は極力減らすほうが良いと思う(類似意見22件)
- 製作期間に余裕を見込んだ工程としてほしい(類似意見12件)
- 見込みで生産可能な製品が有ると良い(類似意見5件)
- 年間発注品種の公表(類似意見4件)
- 作業員の確保(類似意見3件)
- 設備の自動化、型枠の組立工数削減、高流動コンクリートの使用など、製品と生産拠点の集約など(類似意見3件)

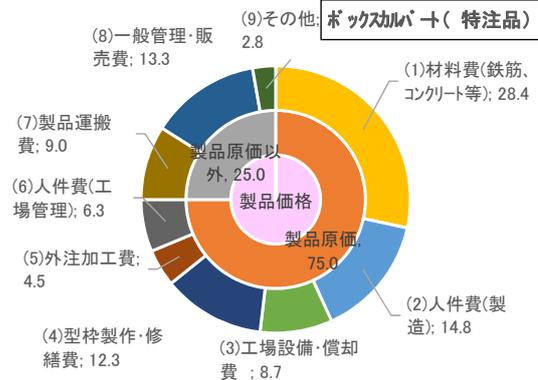
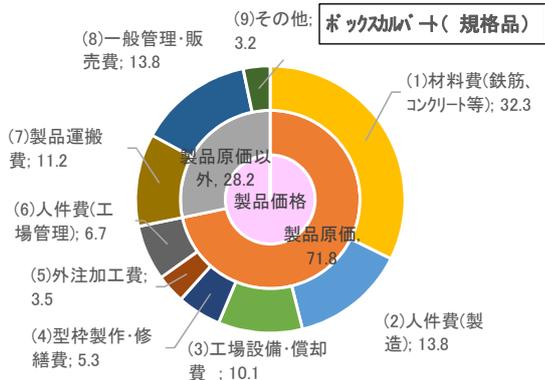
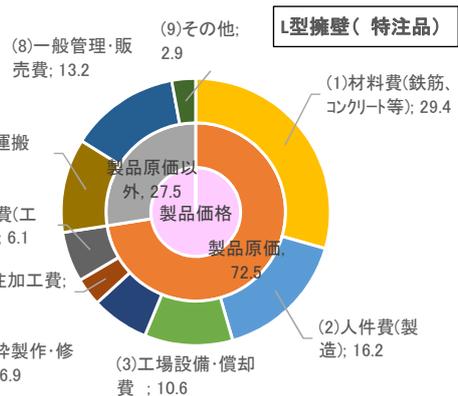
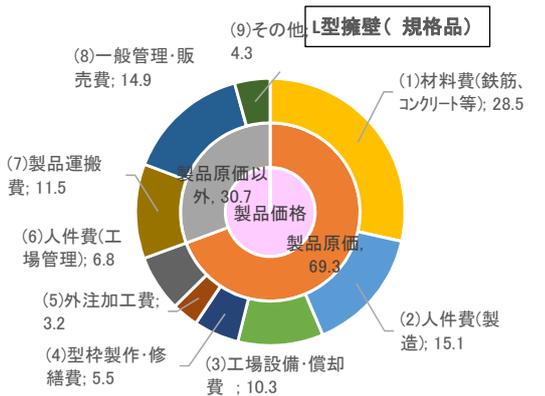
プレキャスト製品の単価構成(1)(H29実績)

- PC上部工及びPC床板の単価構成は、規格品・特注品による違いはなく、材料費と人件費(製造)で約5割を占める
- 型枠製作費は、7%~14%程度である



プレキャスト製品の単価構成(2)(H29実績)

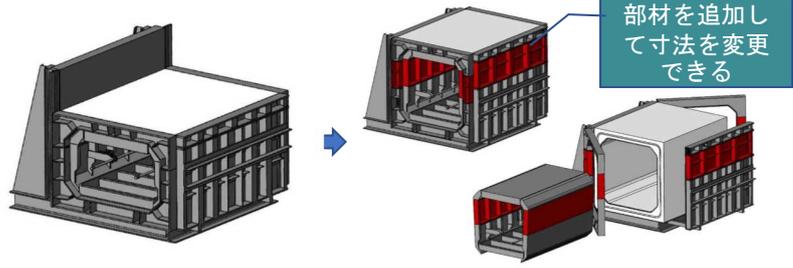
- L型擁壁及びボックスカルバートの単価構成は、規格品・特注品の違いはなく、材料費と人件費(製造)で約5割弱を占める
- 型枠製作費は、5%~12%程度であり、規格品に比べ特注品がやや高い傾向にある



可変型枠の使用状況

- 可変（兼用）型枠は様々なサイズに対応できるように、部材を組み合わせたたりすることができるようにした型枠で、他に部材圧を変更できるように工夫するものもある。
- イニシャルコストは通常型枠に比べ高くなる。

横打ちボックスカルバートの例

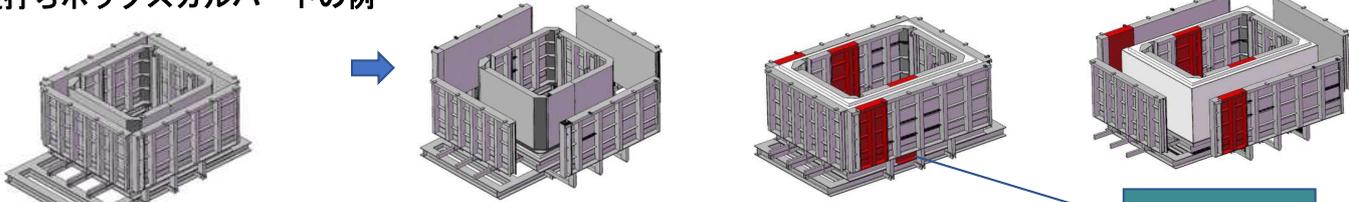


部材を追加して寸法を変更できる

BOXカルバート 横打ち型枠
W=2500専用、H=1000~2500（100ピッチでの兼用）、L=2000専用
写真提供：全国コンクリート製品協会賛助会員（株）北斗型枠製作所

BOXカルバート 横打ち型枠
参考例 赤の部分が継ぎ足しとなる
画像提供：全国コンクリート製品協会賛助会員トヨタ工機(株)

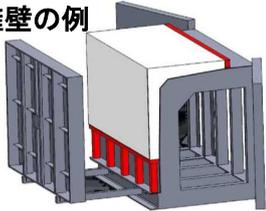
縦打ちボックスカルバートの例



BOXカルバート 縦打ち型枠
参考例 赤の部分が継ぎ足しとなる
画像提供：全国コンクリート製品協会賛助会員 トヨタ工機（株）

部材を追加して寸法を変更できる

L型擁壁の例



型擁壁型枠
参考例 赤の部分がかさ上げになる
写画像提供：全国コンクリート製品協会賛助会員 トヨタ工機(株)

可変型枠の使用状況

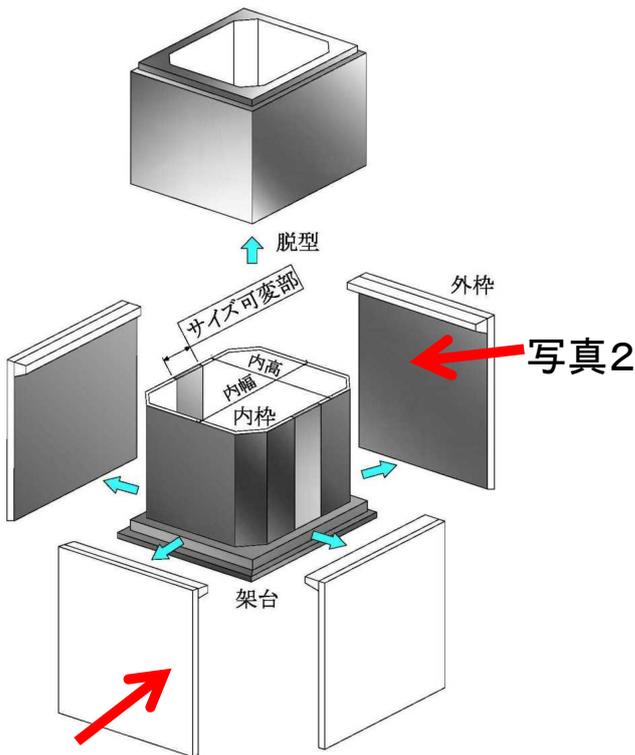


写真1

内枠に可変部を設け、サイズ兼用型とする。



写真1

①サイズ可変部



写真2

②サイズ可変部

可変型枠の使用状況

- 最もボックスカルバートの使用割合が高い(規格品82%、特注品71%)
- 次いで、L型擁壁の使用割合が高い(規格品64%、特注品60%)
- PC上部工の規格品の使用割合が高い(66%)

	PC上部工		プレキャスト床版		L型擁壁		ボックスカルバート	
	規格品	特注品	規格品	特注品	規格品	特注品	規格品	特注品
使用している	23(66%)	10(32%)	6(22%)	8(25%)	27(64%)	27(60%)	32(82%)	30(71%)
使用していない	12(34%)	21(68%)	21(78%)	24(75%)	15(36%)	18(40%)	7(18%)	12(29%)

使用している理由(回答数56件)

- 少量多品種に対応できる(類似意見16件)
- 型枠投資金額が節約できる。また、型枠管理やメンテナンスが容易になり、保管スペースも少なくてすむ(類似意見27件)
- 役物(短尺、斜物)等の加工がしやすくなる。他社に対して優位性が高くなる(類似意見25件)

使用していない理由(回答数47件)

- 型枠の組立て・脱型に時間を要し、作業効率が悪い(類似意見14件)
- 型枠価格そのものが高くなるとともに、兼用部材の管理が必要となる(類似意見16件)
- 特注品は部材断面形状に規則性が無く、可変型枠使用のメリットが無い(類似意見10件)

13

プレキャスト製品の規格の標準化によるメリットについて

質問内容

プレキャスト製品の規格の標準化(規格の統一や集約)により、以下の効果が想定できる

- ①型枠や部品が減らせ、管理や製品コストが低減
- ②型枠が複数の工事で転用可能
- ③製造ロットが大きくなる
- ④規格以外の要素(新たな性能の付加等)での競争性が高まる

また、スケールメリット発現のための条件として以下の事項が考えられる

- ⑤早期の工事発注計画の公表が必要である
- ⑥製品受注量の平準化が必要である

仮に、規格品・特注品別に以下の標準化を行った場合を想定する。

- 規格品:現在の規格数を減らす(間引きする)
- 特注品:現状では規格化されていない寸法等を新たに規格化する

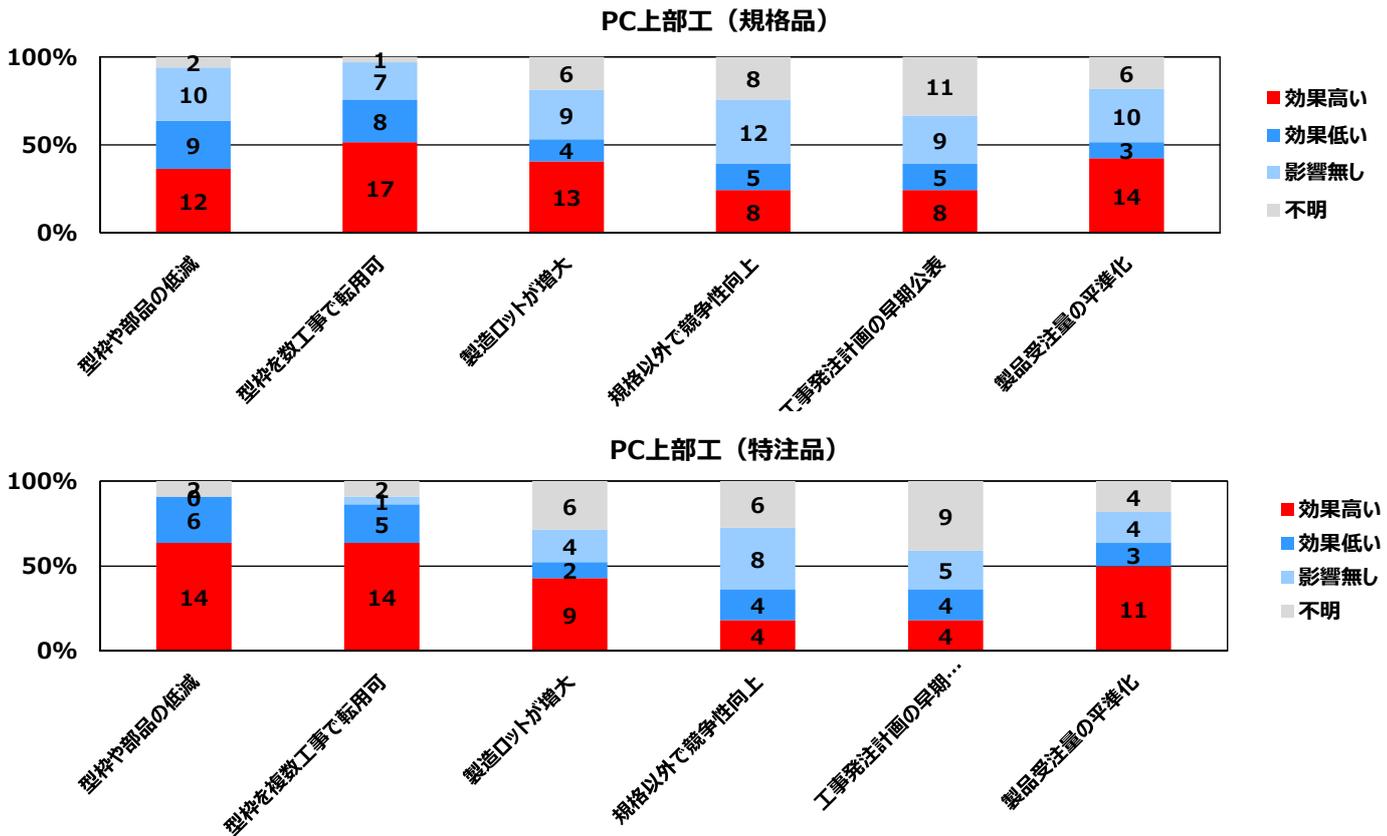
この場合、上記①～⑥各々の事項がコスト構造(製品価格低減など)にどれだけ影響を与えるかを以下の4つのうちから選択して頂いた。

- ア)効果が高い(製品価格低減に大きく影響する)
- イ)効果が低い(製品価格低減に少し影響する)
- ウ)特に影響はない
- エ)不明

14

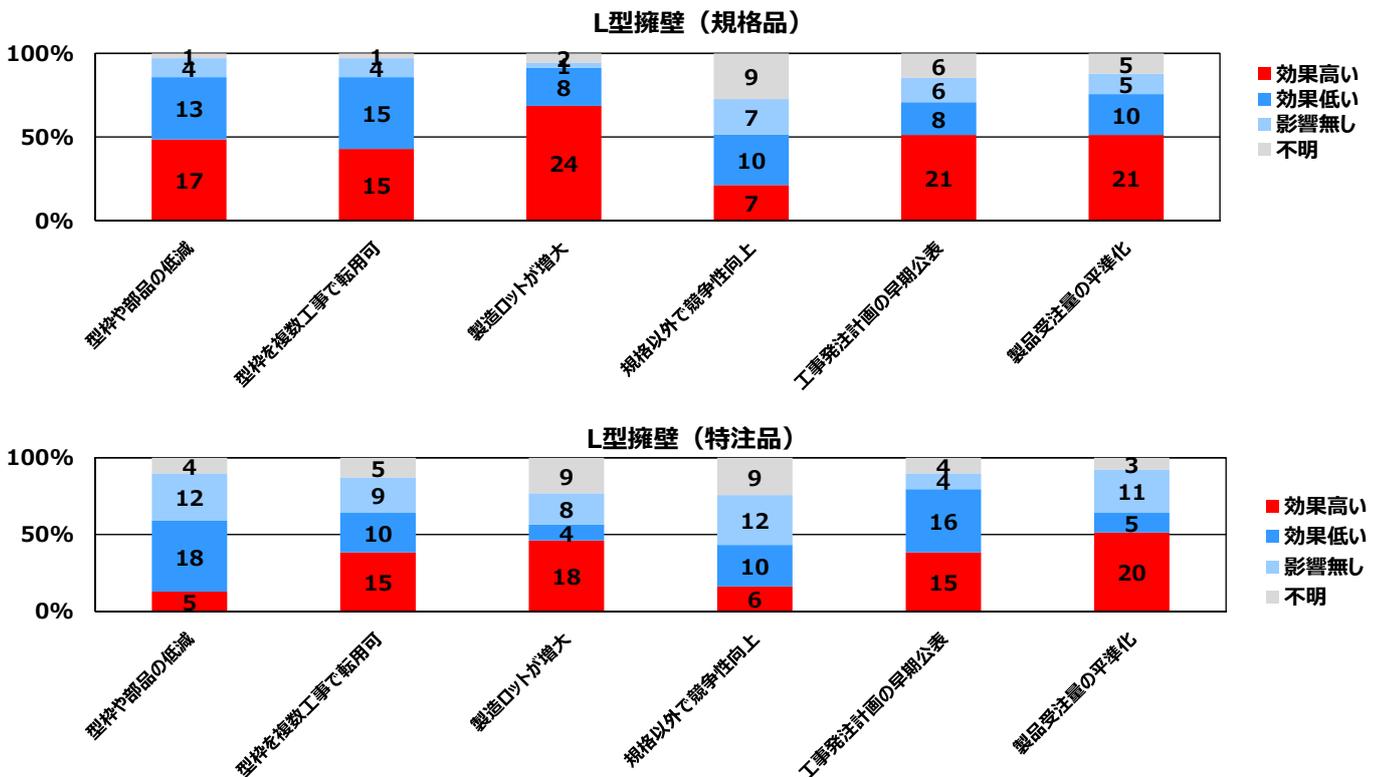
プレキャスト製品価格の低減条件と効果（PC上部工）

- 規格品では、「型枠を数工事で転用可」の「効果が高い」という回答が半数近い
- 特注品は、2項目において「効果が高い」という回答が半数を超える

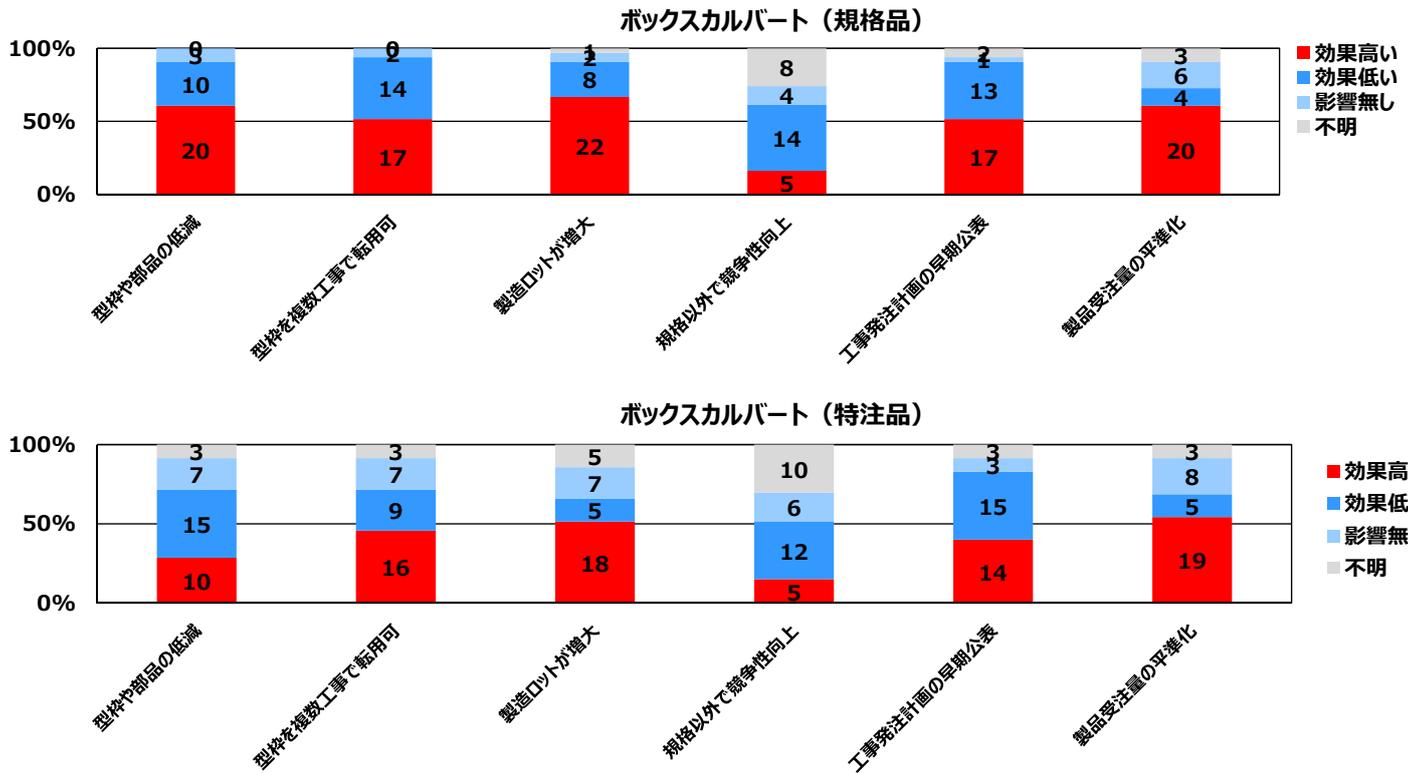


プレキャスト製品価格の低減条件と効果（L型擁壁）

- 規格品については、3項目において「効果が高い」という回答が半数近く、そのためには「工事発注計画の早期公表」「製品受注量の平準化」が必要との回答が半数
- 特注品については、いずれの項目についても「効果が高い」という回答は少数で、「製品受注量の平準化」が必要との回答が半数近い



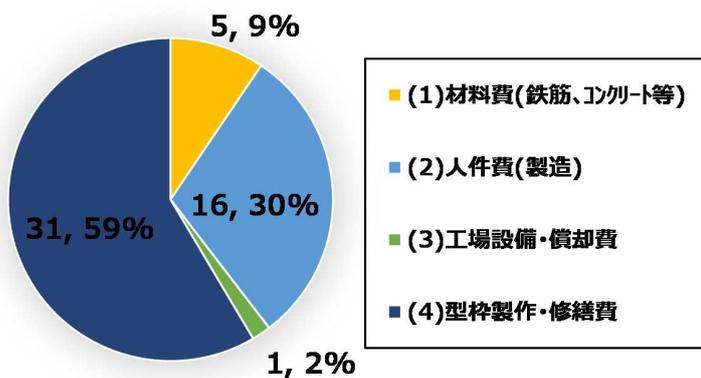
- 規格品については、3項目において「効果が高い」という回答が半数近く、そのためには「工事発注計画の早期公表」「製品受注量の平準化」が必要との回答が半数以上
- 特注品については、「製造ロットが増大」について「効果が高い」という回答が半数であり、「製品受注量の平準化」が必要との回答が半数を超える



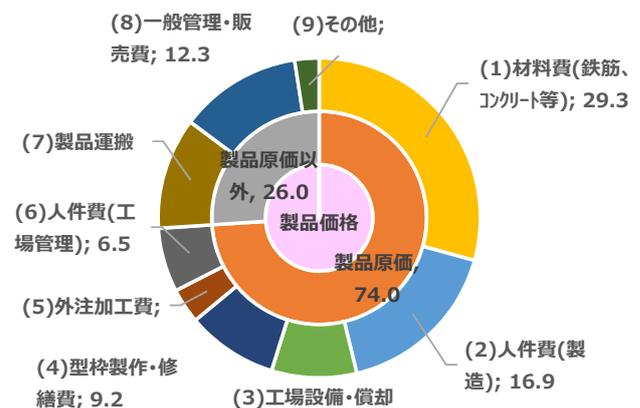
プレキャスト製品の価格に影響の大きい項目

- アンケートによると、規格の標準化を行ったと想定した場合、プレキャスト製品の価格に影響の大きい項目として、「型枠製作費・修繕費」との回答が最も多く、全体の6割を占めている。次いで、「人件費（製造）」が3割、「材料費（鉄筋、コンクリート等）」が1割となっている。
- 単価構成を見ると、「型枠製作費・修繕費」は9%と小さく、「材料費」が29%、「人件費（製造）」17%の方が価格構成のウェイトは大きい。

標準化実施の際、価格低減に影響大の項目



[参考] 単価構成の全平均(%)
※全平均: 今回調査の4工種(規格品、特注品)の平均



メリットがあるという意見(回答数17件)

- 規格数量が減ると型枠の種類を減らすことができ、**型枠に関するランニングコストが下げられる**(類似意見4件)
- 製造の効率が上がり、品質も向上し**コストも低減**できる(類似意見4件)
- 特注品が減少することによる**原価低減**への影響度は大きい(類似意見3件)

効果発現の前提条件に関する意見(回答数19件)

- 早期に工事発注計画が公表されることで、使用する製品の詳細まではっきりさせることができれば非常に有効だと考える(類似意見4件)
- **規格品で対応する考え方を基本とした発注方式**(多少幅、高さが異なっても要求事項が満足されれば良しとする等)の採用が必要(類似意見3件)

デメリットがあるという意見(回答数22件)

- 規格の統一化や集約化は製造コスト縮減にはなるが、**製造メーカー間の価格競争が激化**することが予想される(類似意見4件)
- 新規に全規格の型枠を用意するとなれば、規格の削減割合分の低減が可能と考えられるが、現在手持ちの型枠が存在する場合、**型枠修繕費に影響が生じることになるが、あまり効果はない**のではないかと(類似意見4件)

19

地域性や業界特有の課題等に関する意見(回答数52件)

- **自治体によって、規格が違う場合がある**。ある程度広い地域で規格を統一してほしい(類似意見5件)
- 寒冷地では、**冬期間(降雪期)の製品ヤードの確保、製品出荷前作業(ヤード、製品上除雪)の労務費増加**(類似意見5件)
- 製品出荷の繁忙期と閑散期の差が大きく、**繁忙期には運送車両の確保が困難**で閑散期には車両余りが生ずるような状態であり、運送に関しても工事発注の平準化が望まれる(類似意見4件)
- 特殊車両を保有している運送会社が少なくなっているため、**輸送コストが上がっている**(類似意見2件)
- 大型製品の場合は、物件対応品が多く、自動化が難しく人力にたよるところが大きいと、作業内容、作業環境から人が定着しない傾向が大きい(類似意見2件)
- 工事発注後、関連工事の工程遅れ等により製作時期が変わり、製作工程の調整が必要(類似意見2件)

20

- 納入前の外観検査(汚れ、キズ、気泡、色など)の公的な基準がないため、過度の仕上げや補修を行っている場合がある(類似意見20件)
- 場所打ちと材料単価のみを比較することによるデメリットが考えられる(類似意見7件)
- 提出書類も多く、各発注先によってバラバラで、計算書や品質証明書類などかなり大量の書類を要求される場合もある(類似意見6件)
- プラスチックスペーサの活用や溶接に関する基準の緩和等が必要(類似意見2件)
- 新たな製品開発をしようとしたときに、様々な基準書類で記載が異なるため、全てを網羅しようとする、コスト縮減可能な製品開発の阻害要因となる

21

その他自由意見(回答数38件)

- JIS製品等の公的な制度の活用により、工場での立ち合い検査などの簡略化を推進すべきであると考え(類似意見2件)

(以下、少数意見だが具体的であるので記載)

- L型の高さやボックスの内径のみ指定してその他詳細を規定しない事は設計の自由度が高まり、製品メーカーの技術力が試される一方、耐力や耐久性を無視した安価な製品が選ばれる危険性が潜んでおり、品質確保の観点から適正な製品が選択される仕組みが必要である
- L型擁壁の規格化は、現状では厳しいと考える(道路用擁壁は、既に各会社が独自規格で製造販売展開し、規格寸法も0.1m毎が主流である。各発注者にも普及しており、これからの規格化では発注者及び製品メーカー双方のメリットはあまり考えられない
- ボックスカルバートの規格化は、現状のJIS範囲超えが対象と考えるが、既に大型品は多くの会社が独自規格で製造販売展開している。大型品は型枠費コストが大きいいため新規格への対応は難しく、規格化は、例えば設計条件と内空断面の標準化(0.5m刻み)し、構造、仕様、部材厚さ等は各社仕様が可能な方向が良いと考える

22

- (1) プレキャスト製品の品質検査や検査項目など、**品質の確保と検査の効率化**による、生産性の向上に資する改善は如何にあるべきか。

- (2) プレキャスト製品の活用促進に向け、規格の標準化に加え、**規準の緩和や考慮すべき事項**など、**改善を図るべき事項**は。