

プレキャスト工場製品の歴史と特徴 および生産性の向上について

平成30年度 さっけんセミナー

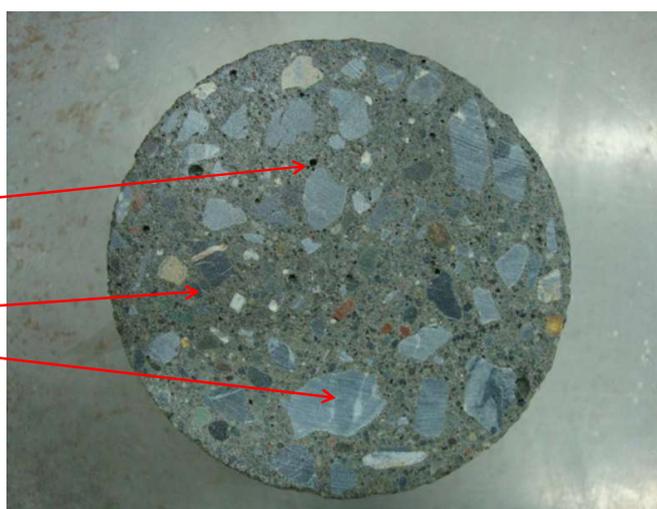
北海道プレキャスト製品協議会 (2018,8,29)

コンクリートの材料構成比

コンクリート
(Concrete)



- 空気
- 水
- セメント
- 粗骨材
- 細骨材



コンクリートの利点と欠点

利点

- 耐震的
- 耐久的
- 耐火的
- 材料がどこにでも手に入る
- 自由な形状に作れる
- 経済的

欠点

- 重たい
- ひび割れが生じやすい
- 強度発現に時間がかかる
- 完成後コンクリートの中にある鉄筋の検査ができない
- 改造、取壊しが困難

古代におけるセメントの使用例

- パンテオン神殿
 建造は紀元前27年
 イタリアのローマ
 内径43m、高さ43mの構造物
 神殿の主要部分はコンクリート製
 石灰を主体としたセメントと凝灰岩系骨材を使用



コロッセオ（円形闘技場）



アントニヌス浴場
 （映画「テルマエロマエ」の頃）

日本でのセメント生産開始

イギリスより約50年遅れて、明治6年(1873)製造開始。
現在のような回転窯ではなく、バッチ式の徳利窯。



→約10トンのセメント製造
創業当時の風景
最盛期は12基が稼働
大正2年に廃止



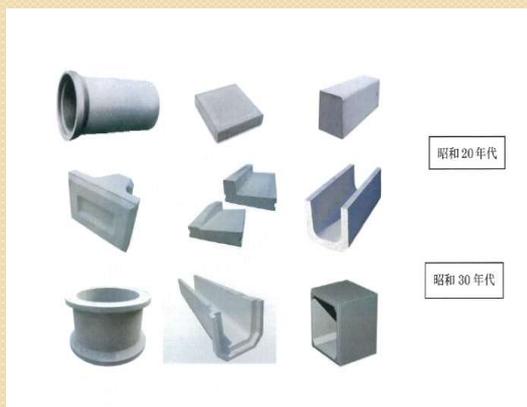
保存状況

プレキャスト・コンクリートとは・・・

- 現場で打込まずに、整備された工場で作られたコンクリート製品。
- 一般的に Pca と略する。
- 柱, 梁, 壁板, 床板, 道路用側溝など建築部材と土木用製品に一般的に用いられ, 大きなものでは橋桁などもある。
- それぞれ用途に応じて材料や製法を選ぶため, 高品質のものが得られ, 工場で作られた製品を現場で組立てるだけで複雑な構造物をつくることができ, 工期が短縮される。高品質な製品を短期間につくるためには, いろいろな製法が工夫されている。

プレキャスト製品の特徴 (ディテール)

- 初期のプレキャスト製品群



- 最近のプレキャスト製品の特徴



プレキャスト製品の生産性向上製造方法 (コンクリートの投入方法と配合)

一般的には・・・ 振動締固めによるコンクリート打設方法



プレキャスト製品の生産性向上製造方法 (コンクリートの投入方法と配合)

①即時脱型コンクリートによる打設方法

超硬練りコンクリートを型枠内に十分に充てんするよう振動をかけながら投入し、脱型時の変形による不具合がないように所定の機械的圧力及び振動を所定時間作用させた後、即脱型する方法。

即時脱型コンクリート配合の一例 (スランプ 0cm)

W/C (%)	S/a (%)	W (kg/m ³)	C (kg/m ³)	S (kg/m ³)	G (kg/m ³)	FA (kg/m ³)	Ad (kg/m ³)
35.0	48.0	122	349	901	973	80	2.10

即時脱型方法による製作



プレキャスト製品の生産性向上製造方法 (コンクリートの投入方法と配合)

- ②高流動コンクリートによる打設方法
高流動コンクリートを用い、無振動又は微振動で型枠の隅々までコンクリートを充てんする方法。
高流動コンクリートとは、高い充てん性能と材料不分離抵抗性を併せ持つコンクリートを言う。

高流動コンクリート配合の一例 (スランプフロー60cm)

W/C (%)	S/a (%)	W (kg/m ³)	C (kg/m ³)	S (kg/m ³)	G (kg/m ³)	A d1 (kg/m ³)	A d2 (kg/m ³)
34.7	50.8	160	460	888	867	3.68	0.092

スランプフロー試験状況



高流動コンクリート打込み状況

模擬部材打込み近接



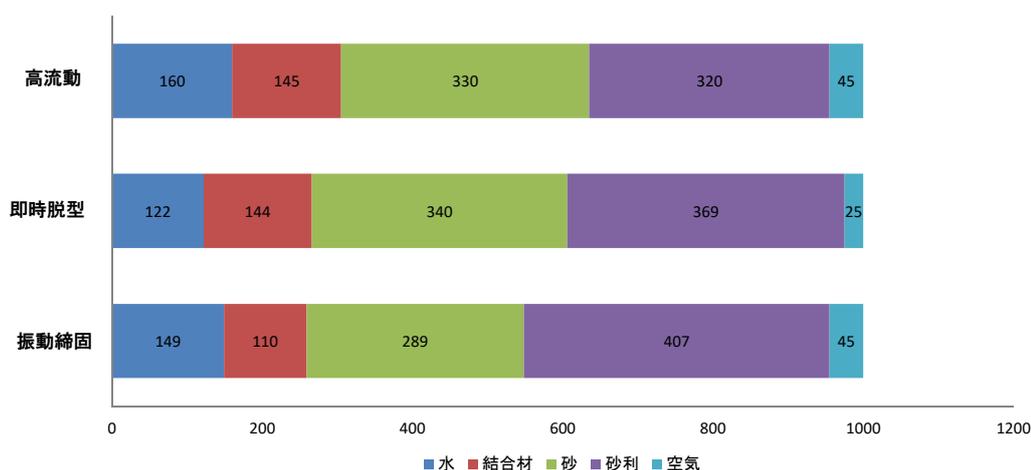
模擬部材打込み概観



高流動コンクリートでの打設状況



コンクリートの種類による違い (1m³当たりの容積比率)



効率化施工時代におけるプレキャスト製品の役割

- 現在、建設現場の生産性を向上させることは国家レベルでの取組みであると言っている。
- 特に、土工やコンクリート工の技術の成長が鈍化している。
- これらの現状を踏まえ、国土交通省では「i-Construction」と称して、建設現場に携わる人の賃金の向上や作業環境の改善を図るなど魅力ある建設現場を目指している。
- 建設現場における省力化、工期短縮を実現させるための手段として、プレキャスト製品の役割は重要となる。

プレキャスト製品の特徴① (運搬性・施工性・復旧性)

- プレキャスト製品の多くは規格化されており、緊急時や大規模施工時には複数の工場から同一製品の供給が可能である。
- 硬化したコンクリートをコンクリート部材として運搬するため、据付け、接合だけの施工も可能。
- 部分的な取り替えが現場打ちコンクリートに比べて容易である。

プレキャスト製品の特徴② (出来形品質管理)

- 完成品での施工体制
設置する時点での品質を保証できる。
- 製品を事前に確認できる
施工前の仮組検査や強度確認などが可能である。

プレキャスト製品の特徴③ (製造・品質)

- 鋼製型枠で製造するため、寸法精度・外観が優れている。
- コンクリートの硬化を促進するため、蒸気で初期に高温履歴を与える。
- 現場打ちコンクリートに比べ、コンクリート配合の水セメント比が小さく、緻密である。

プレキャスト製品の特徴④ (デメリット)

- 現場打ちコンクリートに比べ、見かけのコストが高い。
- 蒸気養生を施すため、凍結融解や中性化深さなどの耐久性に疑念がある。
- 長年のデータ蓄積が少なく、実績での性能照査に対しては不十分。特に接合部の照査方法に課題あり。

効率化施工時代におけるプレキャスト製品の役割

建設現場における省力化、工期短縮を実現させるためには、プレキャスト製品の役割は重要である。プレキャスト製品の製造・販売を生業としている私たちは、現場の省力化に向けた製品ディテールや新技術による製品の耐久性を向上させる責任があると考えます。

そのためには、生産技術向上による生産性の向上や新材料を積極的に適用し、リードタイムの短縮および品質の向上を実現させ、お客様の要求に応える社会的責任がある。

ご清聴ありがとうございました