

プレミックスコンクリートの基礎的検討

太平洋マテリアル株式会社 正会員 ○金堀 雄伍
正会員 長塩 靖祐

1. はじめに

日本においては、レディーミクストコンクリート（以下、生コン）の供給体制が確立されており、ほとんどの工事現場で生コンを購入することができる。しかし、特殊材料を使用する場合においては生コン工場での製造が難しく、特殊コンクリートの供給は困難である。そこで、簡易にコンクリートを製造する方法として、保管可能な状態で製造に必要な材料を梱包した製品（以下、プレミックスコンクリート：PMC）を現場へ運搬し、現場にてコンクリートを製造する方法が考えられるが、この方法で製造したコンクリートの性能に関する検討はほとんどない。そこで本検討では、プレミックスコンクリートが所要の性能を有するかを確認するために、そのコンクリートを模擬したミニパックを用いて、普通コンクリート（以下、普通コン）および速硬コンクリート（以下、速硬コン）について基礎的な検討を実施した。

2. プレミックスコンクリートの概要

2.1 梱包姿

プレミックスコンクリートは、セメント、細骨材、粗骨材、混和剤など、コンクリートの製造に必要な水以外の材料が計量された状態で、防水性フレキシブルコンテナバックに梱包されている。骨材は絶乾状態のものを、混和剤は粉体タイプのものを使用する。本検討で使用したミニパックは 21.5L サイズであり、写真-1 に示すように粗骨材とそれ以外の材料を分けて梱包しているものを使用した。



写真-1 プレミックスコンクリート用材料外観

2.2 製造方法

プレミックスコンクリートの製造は、工事現場にて所定量の水と材料をミキサへ投入し、所定の時間練り混ぜて製造される。本検討では、実際の製造方法を模擬し、水を傾動ミキサへ投入後、それ以外の全材料を一括で投入し 3 分間練り混ぜて製造した。

3. 試験概要

表-1 に使用材料を、表-2 に配合を示す。配合は普通コン、速硬コンの 2 水準とした。普通コンは圧縮強度 30N/mm² 以上、目標スランプ 15±2.5cm、目標空気量 4.5±1.5%とした。速硬コンは上述した普通コンに対し、外割で、既往の知見にて使用実績のある速硬性混和材¹⁾、硬化時間調整剤および流動性を調整する目的で粉末高性能減水剤（AD2）を添加し、材齢 6 時間にて圧縮強度 30N/mm² 以上、目標スランプ 16～22cm とした。硬化時間調整剤の添加量は可使時間 60 分を想定し 4kg/m³とした。なお、プレミックスコンクリートは骨材が絶乾状態の為、単位水量に骨材の吸水量を足し合わせた水量により製造されるものである。

表-1 使用材料

材料	記号		備考
水	W		水道水
セメント	PMC	C	普通ポルトランドセメント，密度 3.16g/cm ³
細骨材		S	砕砂，表乾密度 2.63g/cm ³ ，吸水率 1.6%
粗骨材		G	砕石，表乾密度 2.64g/cm ³ ，吸水率 0.6%
粉末高性能減水剤		AD1	ポリカルボン酸系
混和材	F		速硬性混和材，密度 2.91g/cm ³
硬化時間調整剤	Re		オキシカルボン酸系
粉末高性能減水剤	AD2		ポリエーテル・ポリカルボン酸系

キーワード：プレミックス，速硬コンクリート，フレッシュ性状，圧縮強度，乾燥収縮

連絡先 千葉県佐倉市大作 2-4-2，TEL：043-498-3921，Fax:043-498-3925

表-2 配合

水準	W/C (W/[C+F])	単位量 (kg/m ³)					外割添加 (kg/m ³)		
		W	PMC				F	Re	AD2
			C	S	G	AD1			
普通コン	44.0	172	391	831	907	0.5	—	—	—
速硬コン	44.0 (29.9)	172	391	831	907	0.5	184	4	0.3

表-3 フレッシュ性状

水準	スランプ (cm)	空気量 (%)	コンクリート温度 (°C)
普通コン	16.0	4.9	20.9
速硬コン	17.0	1.5	21.3

試験項目は、スランプ試験 (JIS A 1101)、空気量試験 (JIS A 1128)、圧縮強度試験 (JIS A 1108)、乾燥収縮試験 (JIS A 1129-2) といずれも規格に準じて実施した。

速硬コンについては粉末高性能減水剤 (AD2) の添加量によるスランプの影響についても検討した。

4. 試験結果

表-3 に各種コンクリートのフレッシュ性状を示す。普通コンは、スランプ 16.0cm、空気量 4.9%となり、目標値を満足した。速硬コンについても、スランプ 17.0cm、となり目標値を満足した。なお、速硬コンの空気量が 1.5%と小さくなったのは、速硬性混和材に消泡剤が内添されている影響である¹⁾。

図-1 に速硬コンにおける AD2 添加量とスランプの関係を示す。AD2 添加量 0kg/m³ においてはスランプが 4.0cm となったが、AD2 添加量の増加に比例してスランプは大きくなり、0.23kg/m³ 添加時にスランプ 16.0cm、0.40kg/m³ 添加時にスランプ 22.0cm となった。AD2 添加量を調整することで、現場にて速硬コンのスランプを調整可能であるものと考えられる。

図-2 に各種コンクリートの圧縮強度試験結果を示す。普通コンは材齢 28 日で 52.7N/mm² の圧縮強度となり目標値を満足した。速硬コンでは材齢 6 時間で 44.6N/mm²、材齢 28 日で 73.2N/mm² の圧縮強度となった。本結果から、プレミックスコンクリートを使用した場合においても、十分な強度発現を確保できることが確認された。

図-3 に普通コンおよび速硬コンの乾燥収縮試験結果を示す。普通コンは材齢 182 日で-702×10⁻⁶、速硬コンは材齢 182 日で-278×10⁻⁶となった。速硬コンは既往の報告と同様な傾向¹⁾を示した。

5. まとめ

本検討では、プレミックスコンクリートが所定の性能を有することを確認する為、製品を模擬したミニパックを用いた試験を実施した。その結果、普通コンお

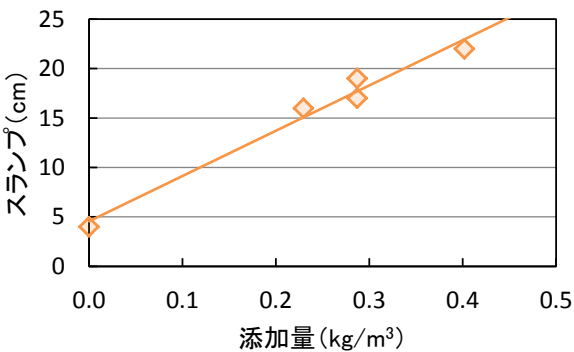


図-1 AD2 添加量とスランプの関係

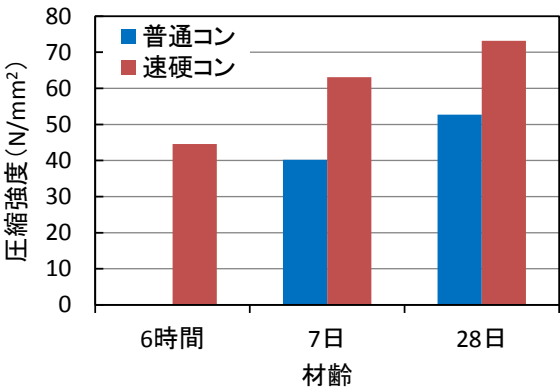


図-2 圧縮強度試験結果

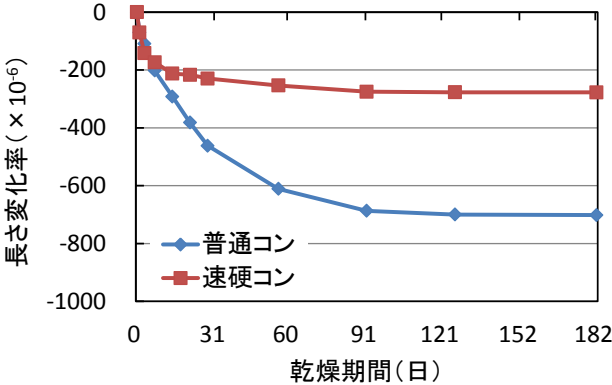


図-3 乾燥収縮試験結果

よび速硬コンともに、所要の品質が得られることを確認した。

参考文献

1) 長塩靖祐, 杉山彰徳: 速硬性混和材を使用した速硬コンクリート, コンクリート工学, Vol.57, No.1, pp.63-66, 2019.1