

速硬性混和材を用いた速硬コンクリートの基礎耐久性

○太平洋マテリアル株式会社 正会員 郭 度連
太平洋マテリアル株式会社 正会員 高橋洋朗

1. はじめに

コンクリート工事の迅速化，合理化は建設工事における工期短縮を大きく左右する要因であり，緊急性の高い道路工事や補修・補強工事，あるいは急速施工・工期短縮など，時間的な制約のある施工条件下において，速硬性や早強性を有するコンクリートが幅広く求められている。JISレディーミクストコンクリートに混和することで，手軽に速硬コンクリートが製造できる速硬性混和材が開発されており，本研究では，速硬性混和材を用いた速硬コンクリートを実機製造し，その基礎的耐久性を検討した。

2. 試験概要

表－1 に示す 30-15-20N の生コンクリートを用いて速硬コンクリートを製造した。特殊カルシウムアルミネートと特殊硫酸塩を主成分とする速硬性混和材を，結合材の 30%程度となるようセメントと置換して添加した。硬化時間の調整はオキシカルボン酸系の凝結調整剤（Re）によって行われ，可使時間が 1 時間以上確保できる添加量（B×1.2%）を用いた。
検討した試験項目および概要を表－2 に示す。

3. 試験結果

図－1 に材齢 182 日までの圧縮強度試験結果を示す。速硬性混和材の初期水和によって注水から 6 時間で 33.1N/mm²を達成し，その後のセメントの水和によって圧縮強度は増進し，材齢 182 日では 80N/mm²以上の強度が得られている。速硬コンクリートの 28 日圧縮強度は 78.7N/mm²であり，主に速硬性混和材による強度発現と考えられる 1 日圧縮強度 40N/mm²に，ベースコンクリートの 28 日圧縮強度 38N/mm²を足した値同等になっており，速硬性混和材に関係なく，セメントの水和は進行していると推測される。

図－2 に乾燥収縮試験結果を示す。材齢 270 日までの測定結果から乾燥収縮および質量変化率はベースコンクリートに比べて両者とも非常に小さくなっている。

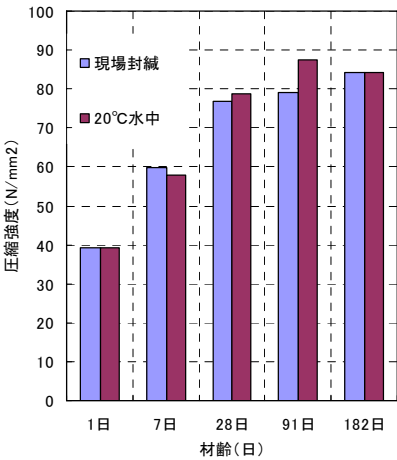
図－3 に中性化促進試験結果を示す。促進材齢 25 週までの測定結果から中性化進行速度はベースコンクリート同等といえる。促進試験開始時の圧縮強度レベルを考えると中性化進行速度は若干速い傾向であるが，

表－1 速硬コンクリートの配合

ベースコンクリート(30-15-20N)						RE水溶液	速硬性混和材		
W/C (%)	air (%)	単位量 (kg/m ³)					添加量 (kg)		
		W	C	S	G	Ad	Re	+W	Fa
50.7	4.5	178	351	758	1006	3.51	6.02	10	150

表－2 試験概要

試験項目	概要
乾燥収縮	JIS A 1129-2に準拠し、収縮および質量変化率測定
中性化促進試験	JIS A 1153に準拠し、促進25週まで測定
塩分浸透試験	JSCE-G572-2007に準拠し、浸漬26週でEPMA測定
凍結融解試験	JIS A 1148 A法に準拠し、水中凍結融解試験



図－1 圧縮強度

キーワード：速硬性混和材，速硬コンクリート，耐久性

連絡先 〒285 - 0802 千葉県佐倉市大作 2 - 4 - 2 TEL. 043-498-3921 FAX. 043-498-3925

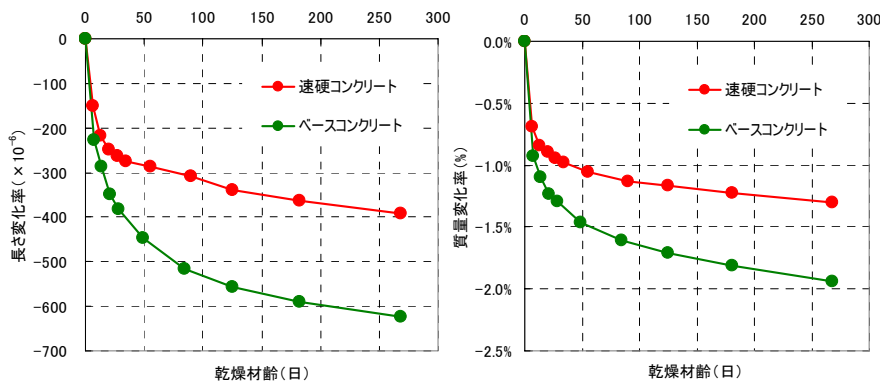


図-2 収縮ひずみおよび質量変化率

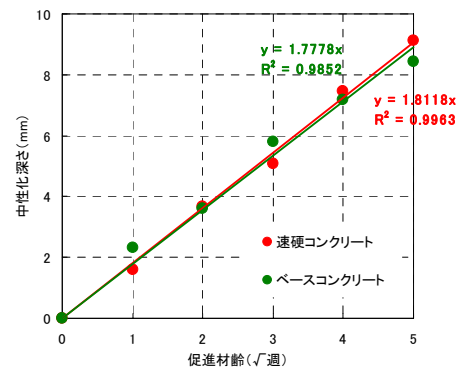


図-3 中性化進行速度

これは速硬性混和材によるアルカリの消費が影響していると考えられる。

材齢 26 週の塩分浸透試験の EPMA 測定結果および深さごとの塩化物イオン濃度を図-4 に示す。速硬コンクリートでは塩分はほとんど浸透しておらず、塩化物イオンの見かけの拡散係数は、ベースコンクリートで $1.03\text{cm}^2/\text{y}$ 、速硬コンクリートで $0.0453\text{cm}^2/\text{y}$ であり、非常に高い塩分浸透抵抗性が確認できた。この優れる能力のメカニズムについては、固定化能力も含めて今後更なる検討が必要であると考えられる。

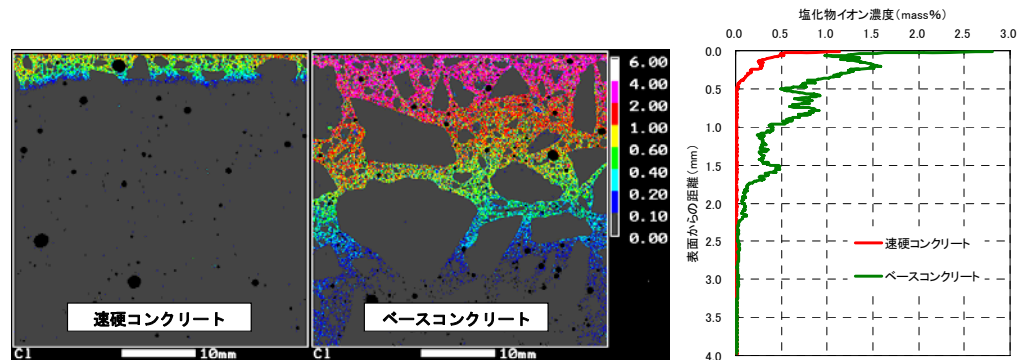


図-4 塩分浸透抵抗性

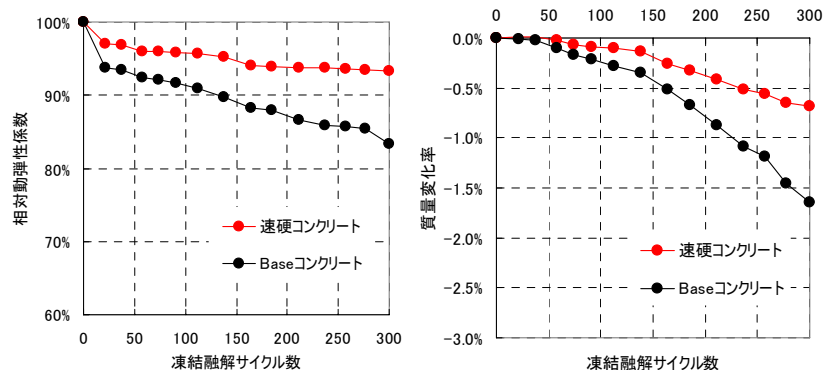


図-5 凍結融解抵抗性

凍結融解試験結果を図-5 に示す。製造工程上、エントラップトエアの恐

れから空気量を消しており、凍結融解抵抗性は懸念されるものであるが、圧縮強度で担保する材料設計になっており²⁾、本試験レベルでは凍結融解抵抗性はベースコンクリート以上であることが確認できた。今後の課題としては、強度レベルによる性状の確認および空気連行のコントロール技術が必要であると考えられる。

4. まとめ

JIS 生コンクリートに速硬性混和材を混和し、速硬コンクリートを製造することは可能であり、速硬コンクリートの基礎耐久性は、ベースコンクリート同等以上であることが確認できた。

参考文献

- 1) 浜中昭徳・長塩靖祐・郭度連：速硬性混和材を用いた速硬コンクリートの製造方法検討，歩レストレストコンクリート技術協会第 20 回シンポジウム論文集，pp.541-544，2010
- 2) 中嶋清美・吉田弥智：超速硬セメントコンクリートの低温時の強度発現特性と耐久性に関する研究，土木学会論文集，No.466，V-19，pp.21-30，1993