

コンクリートの乾燥収縮ひずみ制御方法に関する実験的研究

宮野 和樹*1・梶田 秀幸*2

Experimental Study on Method of Control Drying Shrinkage

Kazuki MIYANO, Hideyuki KAJITA

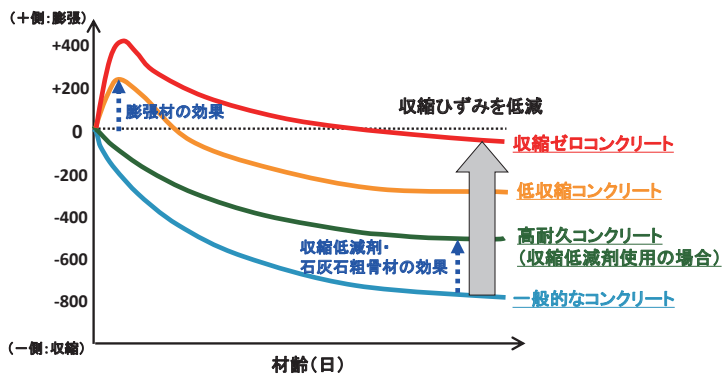


図-1 乾燥収縮ひずみを制御したコンクリートの拘束膨張ひずみを考慮した乾燥収縮ひずみの概念図

表-1 収縮低減したコンクリートの目標乾燥収縮ひずみに対する材料の組合せ

目標乾燥収縮ひずみ ^{*1} ($\times 10^{-6}$)	乾燥収縮ひずみ低減対策材料 ^{*2}			
	石灰石粗骨材	膨張材	収縮低減剤	低発熱型セメント
-800	-	-	-	-
-600	□	□	□	-
-400	◎	○	○	-
-250	◎	◎	◇	-
0~-100	◎	◎	◎	◎

*1: 拘束膨張ひずみを考慮した乾燥収縮ひずみとし、材齢7日の拘束膨張ひずみにJIS A 1129による乾燥期間182日の乾燥収縮ひずみを加えた値とする

*2: 記号の意味 ◎:使用する, ○:単体使用または併用, □:いずれかを使用, ◇併用する場合あり

研究の目的

鉄筋コンクリート構造物におけるひび割れは、構造物の耐久性の低下に大きな影響を及ぼす要因であることから、コンクリートの乾燥収縮によるひび割れの制御は非常に重要である。その制御方法については、材料・調合面からの対策として石灰石粗骨材の使用や、収縮低減剤および膨張材を適用する事例がみられる。しかし、粗骨材の種類や産地が異なる場合、収縮低減剤と膨張材を併用した場合、および、セメント種類が異なる場合において、コンクリートの乾燥収縮ひずみや圧縮強度に及ぼす影響に不明な点が多い。

そこで、本研究では、目標性能に応じてコンクリートの乾燥収縮ひずみを制御できる技術の開発を目的に、粗骨材種類、収縮低減剤および膨張材の組合せと使用量、セメント種類が、コンクリートの乾燥収縮ひずみおよび圧縮強度に及ぼす影響を実験的に検討した。

技術の説明

石灰石粗骨材、収縮低減剤、膨張材の組合せ、収縮低減剤および膨張材の使用量、ならびに、セメント種類の変更により、コンクリートの乾燥収縮ひずみを $0\sim 800 \times 10^{-6}$ の範囲で制御することができる技術である。要求性能、コスト、地域性（骨材事情）、工場に供給できる材料を考慮して、使用材料・調合を選択できる。

主な結論

- 石灰石粗骨材を使用したコンクリートの乾燥収縮ひずみは、硬質砂岩砕石を使用したコンクリートの乾燥収縮ひずみより小さく、粗骨材の産地による差が大きい。
- 収縮低減剤の使用量が増加するとコンクリートの乾燥収縮ひずみは小さく、膨張材の使用量が増加すると拘束膨張ひずみは大きくなり、収縮低減剤と膨張材を併用した場合はそれぞれを単体使用した場合より乾燥収縮ひずみは小さく、拘束膨張ひずみは大きくなる傾向がみられる。
- 膨張材を使用した場合の乾燥収縮ひずみおよび拘束膨張ひずみは、普通ポルトランドセメントや中庸熱ポルトランドセメントと比較して低熱ポルトランドセメントを使用したコンクリートが大きくなる傾向がみられる。
- コンクリートの乾燥収縮ひずみを $0\sim 800 \times 10^{-6}$ の範囲で制御することが可能である。

*1 本店 技術研究所

*2 本店 技術研究所 材料研究室