

乾燥収縮量に基づくレディーミクストコンクリートの 示方配合の最適化に関する実験的研究

1. 研究の概要

最近の PRC ラーメン橋の上部工に用いるコンクリートは、強度やスランプ等の性能以外に、乾燥収縮量を 700 μ 程度以下に抑制する必要がある。乾燥収縮量は、使用する細・粗骨材の品質の影響を大きく受ける。これまでに、徳島市内のレディーミクストコンクリートを対象に、単位水量と養生方法が乾燥収縮量に及ぼす影響について実験的に検討し、最適な示方配合を決定するための基礎的データを求めてきた。本研究は、継続研究として、更に乾燥収縮量を低減できる方法を検討する。

乾燥収縮を抑制する方法として、単位水量の減少と膨張材の使用という2つの方法がある。これまでの研究の組合せでは、単位水量 165kg/m³ と膨張材の使用という組合せを実施し、効果を検証した。実際の現場では、細骨材の表面水の変動幅の影響により、更に単位水量を減ずる必要がある。本研究では、単位水量を 10kg/m³ 減じ、単位水量 155kg/m³ に設定し、膨張材有無の効果を検討することとした。膨張材の効果が、低単位水量においても発揮できるか否かが本研究のターゲットである。

使用材料は、昨年度の共同研究と同じで A 工場のものを使用した。

2. 研究成果の概要

乾燥収縮の測定結果を図 - 1 に示す。コンクリートの示方配合では、単位水量 155kg とし、単位セメント量の 20kg を膨張材に置換したものとししないものである。膨張材使用は、約 100 μ 乾燥収縮ひずみが減少している。一方、減量率に関しては、膨張材使用は、減量率が 0.2% 程度小さく、乾燥収縮ひずみの傾向と同様である。

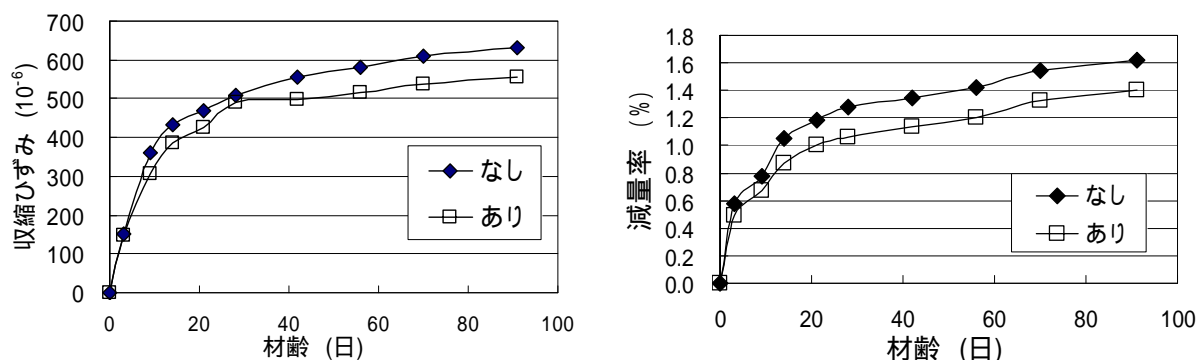


図 - 1 膨張材の有無が乾燥収縮ひずみと減量率に与える影響

図 - 2 は、材齢 4 日、7 日および 28 日における圧縮強度と静弾性係数を示す。膨張材使用によるコンクリートの強度特性の影響はほとんどないことが明らかである。

プレストレス導入時強度の 32.5N/mm^2 以上を膨張材の有無に関係なく満足する。

図 - 3 は、これまで実験結果と本年度の実験結果を比較したものである。本年度は、材齢 182 日まで計測した。A 工場のコンクリートに関しては、単位水量 165kg/m^3 と今回の単位水量 155kg/m^3 を比較すると、単位

水量 155kg/m^3 の方が、膨張材有無に関係なく小さいが、膨張材の有無による差は、 100μ 程度であり、単位水量には影響しない。よって、膨張材使用は、単位水量 155kg/m^3 程度までは有効であることが明らかになった。また、興味深い点としては、材齢 182 日において、膨張材使用は、材齢 91 日からひずみが増加していない。これに対し、膨張材無しの場合は、 50μ 程度増加している。膨張材の効果は、初期材齢よりも長期材齢においてより発揮されるものと思われる。

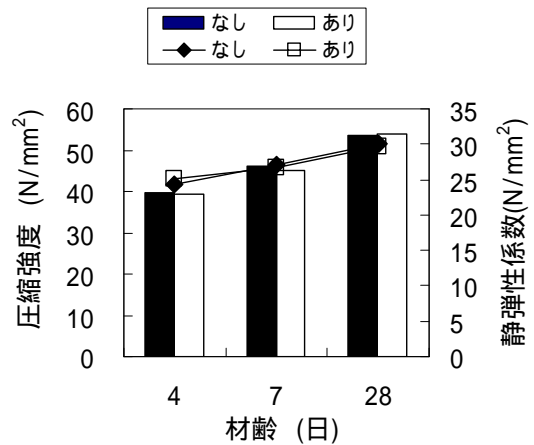


図 - 2 膨張材が圧縮強度や弾性係数に及ぼす影響

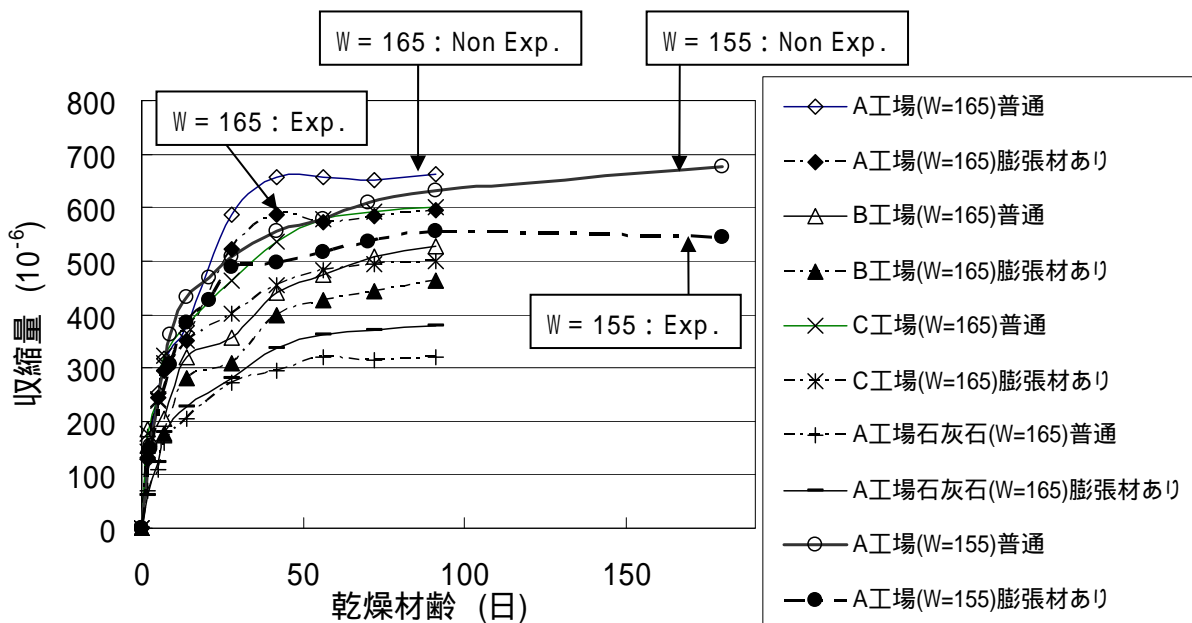


図 - 3 既往の実験結果との比較 (本年度の実験は、乾燥材齢 182 日まで計測)

3. まとめ

本実験結果の範囲内で、単位水量 155kg/m^3 のコンクリートにおいて、膨張材による乾燥収縮ひずみの抑制効果が認められた。