

鳥取県におけるレディーミクストコンクリートの圧縮強度の季節変動と乾燥収縮

鳥取大学大学院 学生会員 ○滝田 真哉 (財)鳥取県建設技術センター 法人会員 松井 信作
鳥取県生コンクリート工業組合 小泉 典彦 鳥取大学大学院 フェロー会員 井上 正一

1. はじめに

鳥取県内では県内工事におけるコンクリートの圧縮強度試験は(財)鳥取県建設技術センターで一括して実施されているが、保管データのうち平成15~18年度の4年間の結果より、荷卸し地点で採取されたコンクリートに対する圧縮強度の季節間変動や強度の動向を検討した結果について述べる。また、鳥取県中部地区で使用されている骨材、セメント、混和剤、配合を対象として、これらの要因の組み合わせの下に製造したコンクリートの乾燥収縮試験を行った結果についても述べる。

2. 実験概要

乾燥収縮試験における実験要因を表-1に示す。細骨材には加工砂と陸砂の混合砂(以下普通砂と称す)を用い、3シリーズの実験を行った。すなわち、実験シリーズIでは、粗骨材にG1を用いWとW/Cを、実験シリーズIIでは、W/C=45%、W=185kg/m³とし、粗骨材の違い(産地や品質)を、実験シリーズIIIでは、W/C=45%、W=185kg/m³、粗骨材にG1を用い、セメントの種類を、実験要因に選んだ。なお、コンクリートの配合条件は空気量4.5±1.5%、スランプ8±2.5ないしは18±2.5cmで、化学混和剤としてAE減水剤とAE助剤を使用した。

供試体は恒温恒湿室(温度20±2℃、湿度60±5%)に保存し、材齢1日で脱枠した後、温度20±2℃の水中で材齢7日まで養生し、その後乾燥収縮試験を実施した。

3. 調査・実験結果および考察

3.1 圧縮強度に関する調査結果

鳥取県中部地区の生コン5工場における21-8-40-BBに用いられている示方配合の範囲を表-2に示す。この地区では細骨材には同一のものを用いているために材料の単位の範囲はきわめて小さいといえる。

図-1に平成15~18年において圧縮強度試験を行った月毎の回数を、図-2には4年間にわたる月毎の平均圧縮強度を示している。図より、圧縮強度の平均値は、鳥取県、東・中・西部地区ともに季節によって異なり、気温の高い夏期において小さく、気温の低い冬期に大きいという特徴が見られる。図-3は鳥取県全県に対して年度ごと

表-1 実験要因

実験シリーズ	W/C (%)	単位水量 (kg/m ³)	粗骨材種類	セメント種類
I	45, 55	165, 185	G1	BB
II	45	185	G1, G2, G3, G4	BB
III	45	185	G1	N

*G1, G2, G3, G4はそれぞれ産地が異なる

表-2 生コン工場の配合表(骨材最大寸法40mm)

呼び強度	セメント種類	W/C (%)	W (kg/m ³)	C (kg/m ³)	s/a (%)
21	BB	58~59	152~156	259~269	39.4~40.8

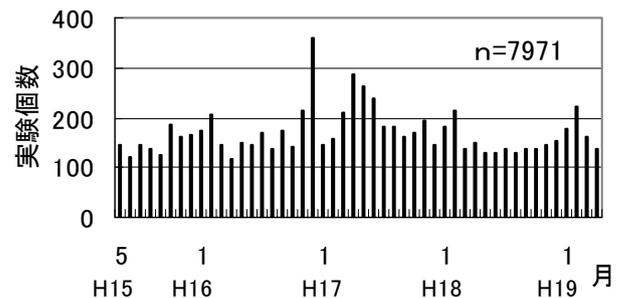


図-1 圧縮強度試験回数(全県)

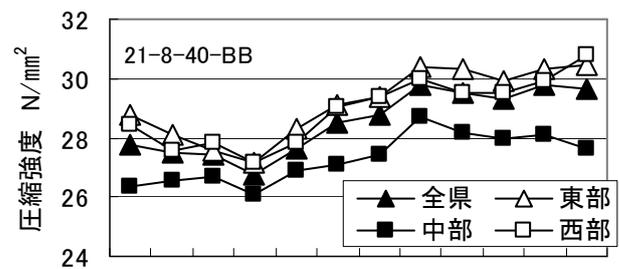


図-2 圧縮強度の月別推移(4年間平均)

に月平均の圧縮強度を示したものである。図より、鳥取全県から見た圧縮強度の平均値は平成 15, 16 年よりも平成 18 年度の方が大きく、コンクリート強度が年々大きくなっていったこと、とくに、冬期において大きくなっていったことがわかる。つぎに、図-4 に平成 15~18 年度までの 8 月と冬期（12~4 月）における圧縮強度の分布を示す。図より、ここ 4 年間に於ける圧縮強度は、図中に示す平均値と標準偏差をもつ正規分布を呈すること、冬期における平均圧縮強度は夏期よりも 3 N/mm²、標準偏差は 1 N/mm² 程度大きく、冬期は夏期に比べて、強度が大きく、バラツキも大きなコンクリートが供給されていたといえる。

3.2 乾燥収縮

鳥取県中部地区の生コン 5 工場における 24 or 33-8-20-BB or N に用いられている示方配合の範囲を表 3 に示す。

図-5 には実験シリーズ I の結果を示す。図より、乾燥収縮ひずみは、同一 W/C においては単位水量が多い方が大きく、また、同一単位水量においてはいずれの水セメント比における乾燥収縮ひずみも同程度の値を示している。図-6 に実験シリーズ II の結果を示す。図より、乾燥収縮ひずみは、使用粗骨材の違いによって異なり、最大と最小で 150×10^{-6} 程度の差が生じている。実験シリーズ III の結果を示した図-7 より、高炉セメント B 種を用いたコンクリートの乾燥収縮ひずみは普通セメントを用いたそれよりも小さいことがわかる。

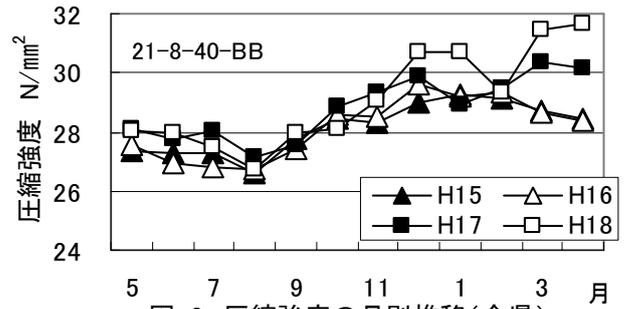


図-3 圧縮強度の月別推移(全県)

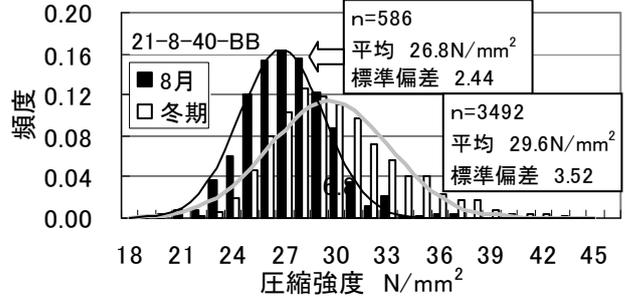


図-4 夏期と冬期の圧縮強度の分布

表-3 生コン工場の配合表

呼び強度	セメント種類	W/C (%)	W (kg/m ³)	C (kg/m ³)	s/a (%)
24	BB	53~54	162~168	300~313	42.6~45.0
33		42~44	167~173	380~407	39.6~41.6
33	N	43~44	170~171	386~398	41.0~41.2

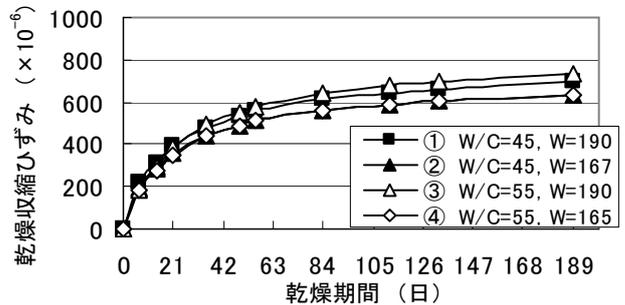


図-5 乾燥収縮ひずみ(シリーズ I)

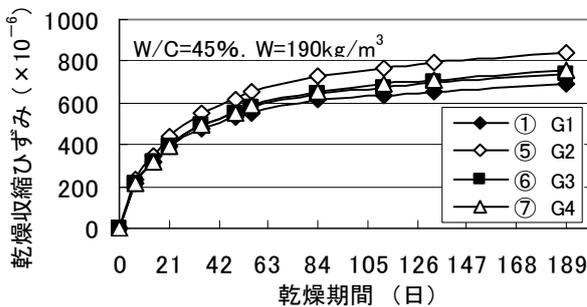


図-6 乾燥収縮ひずみ(実験シリーズ II)

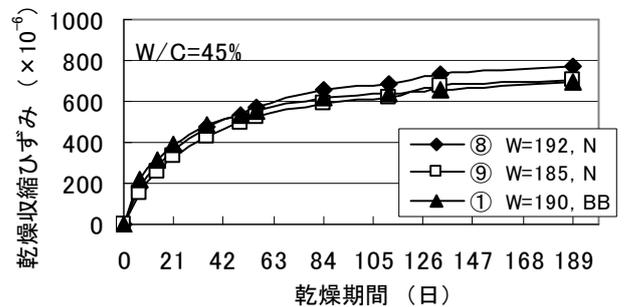


図-7 乾燥収縮ひずみ(実験シリーズ III)

4. まとめ

平成 18 年度までの鳥取県内の工事現場の荷卸し時点でのコンクリート強度は季節によって変動しており、とくに、冬期には強度の高いコンクリートが供給されていたといえる。また、乾燥収縮については、日本建築学会では供用の期間が長期（100 年）および超長期（200 年）の構造物に用いるコンクリートに対して乾燥収縮ひずみ 800×10^{-6} を規定しているが、この規定値に近い配合のコンクリートがあることが明らかになった。