

コンクリート受け入れ時における単位水量試験結果について

東日本旅客鉄道（株）○正会員 浜崎 直行
 東日本旅客鉄道（株） 正会員 菅野 貴浩
 東日本旅客鉄道（株） 正会員 古谷 時春

1. はじめに

昨今、コンクリート構造の高架橋や架道橋等からの一連のコンクリート片剥落事故に伴い、コンクリート片の剥落が社会問題となった。そのため、JR東日本では、鉄道の安全・安定輸送を支えるコンクリート構造物の信頼性確保やコンクリート片剥落による公衆災害防止に向けた新しい施策を定め、それを実施してきた。の施策の一つとして、構造物の品質、耐久性に大きな影響を及ぼすコンクリートの単位水量に着目し、コンクリート受け入れ時にこれを管理することで、コンクリートの品質向上を図ってきた。本文では、平成13年5月より実施してきた単位水量試験の結果について述べる。

2. 試験概要

コンクリートの受け入れ時の単位水量試験については、測定器の検討、管理方法および試行結果より、精度、操作性、経済性等を総合的に判断した上で、静電容量方式の単位水量測定器（以下、水分計という）により行った。なお、水分計での試験は、ウェットスクリーニングによりコンクリートをモルタルと粗骨材に分離した上で、モルタルの水分量を測定し、それを変換計算することでコンクリートの単位水量として算出するものである。

平成13年5～9月（一部10月含む）までの約半年の間（以下、本実施という）に、水分計による単位水量試験を実施した配合数、試験回数等を表-1に示す。約5ヶ月間での東京、東北、上信越の3地区における単位水量試験は、70配合のコンクリートに対して、1,233回（3回の平均）行った。

表-1 試験回数、配合数等の一覧（本実施）

	測定回数	配合数	生コン会社数	記事
東京地区	662	38	20	
上信越地区	115	3	2	
東北地区	456	29	14	
計	1,233	70	36	

3. 試験結果

3.1 計画配合値と試験値との比較

単位水量に対する計画配合と試験値との比較を図-1に示す。なお、図中の警告値は、承諾した単位水量に $10\text{kg}/\text{m}^3$ を加えた値、または単位水量の上限値のうち小さい方の値であり、許容値は、承諾した単位水量に $20\text{kg}/\text{m}^3$ を加えた値、または単位水量の上限値に $10\text{kg}/\text{m}^3$ を加えた値のうち小さい方の値である。

単位水量試験の値は、計画配合に対し大きくばらついているものの、概ね警告値以下におさまっており、計画配合を下回るものも見られる。一方、警告値および許容値を上回る試験値も若干見られ、警告値を超過した割合は13.0%、許容値を超過した割合は0.3%である。

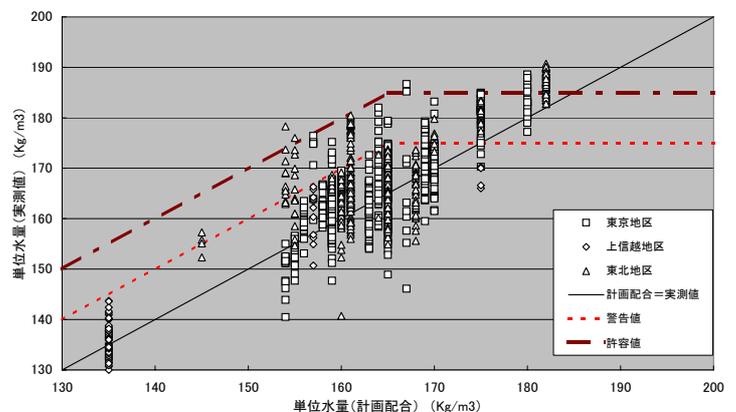


図-1 計画配合と測定値との比較

キーワード：コンクリートの品質管理、単位水量、警告値、許容値

〒101-0021 東京都千代田区外神田 1-17-4 東日本旅客鉄道（株） TEL03-3257-1693 FAX03-5298-6925

次に、平成13年5月以前に実施した単位水量試験の試行期間（平成12年11～12月、試験回数243回）における警告値・許容値超過割合と本実施における警告値・許容値超過割合を図-2に示す。本実施は、試行期間に比べ、警告値および許容値超過割合が小さくなっている。

3. 2 経時変化

本実施の単位水量試験における時系列分布の代表的な例を図-3に示す。(a)は、試験を継続するに従い、徐々に改善が見られるタイプである。このタイプは、試験の初期段階において、警告値に近い値も見られたが、試験の継続に従い計画値内でおさまっており、試験の継続に従い、単位水量を管理出来るようになったことを示すものである。(b)は、単位水量が計画値に近い値と、警告値をこえた値とを一定期間ごとに繰り返すタイプである。このタイプは、試験値が警告値を超えるため、改善を行い一時的に計画値に近い練り混ぜを行うものの、一定期間をおくと、再度警告値超えの試験値が得られ、また改善を図るといったことが繰り返されたものである。

(c)は、試験値が警告値以下のほぼ一定の値で常時推移しており、変動の少ない管理がされているタイプである。その他、試験値が常に警告値を超え、一向に改善が見られないタイプも見られた。

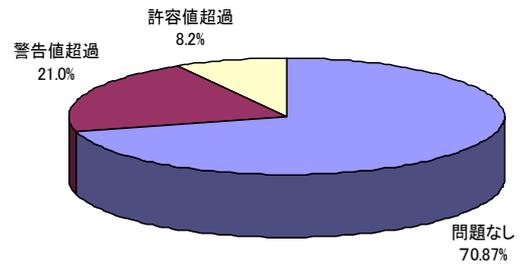
また、単位水量の試験回数が比較的多い（40回以上）様々な配合について、その前半と後半での計画値に対する試験値の度数分布から、試験の継続による単位水量管理の相違の把握を行ったが、顕著な違いは見られなかった。

4. まとめ

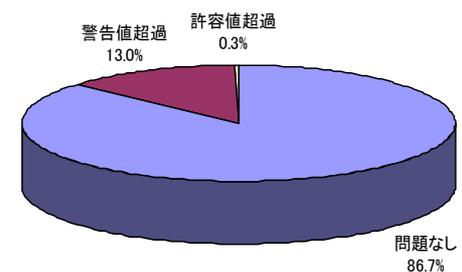
以上、コンクリート受け入れ時の単位水量試験の結果をまとめると以下ようになる。

(1) 本実施での単位水量試験は、警告値以下におさまっている割合が約87%であった。また、試行期間での単位水量試験の結果に比べ、警告値および許容値超過割合が少なくなっている。これは、本実施で警告値および許容値を超過した場合、練り混ぜの改善が図られることと、試験頻度の増加や生コンを返却する等のペナルティーが課せられることによる危機感がプラント側に生じていることが背景にあると考えられる。

(2) 試験値は、計画配合に対し一般に大きくばらつき、その時系列分布は種々なタイプがある。一定期間内において変動が大きいものがある一方、ほぼ一定の値で推移する場合もあり、変動の少ない管理も可能であると考えられる。

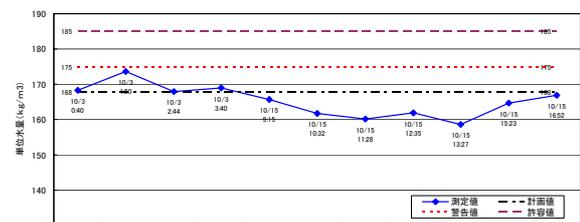


(a) 試行期間 (試験回数:243回)

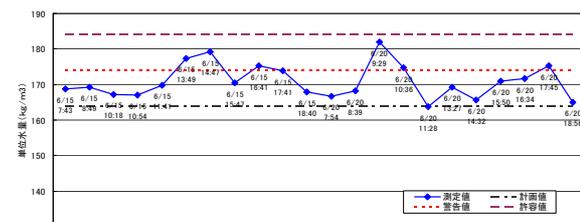


(b) 本実施 (試験回数:1,233回)

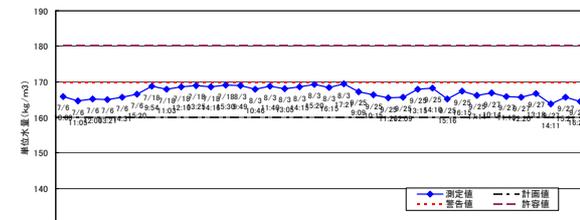
図-2 試行期間と本実施の警告値・許容値超過割合



(a) 改善型



(b) 繰り返し型



(c) 常時安定型

図-3 時系列分布