

碎石コンクリートの乾燥収縮について

大阪工業大学 正員 畠 五 武 三

“ “ “ “ 仁 枝 保

“ “ 学生員 中 村 誠 一 郎

1. 実験目的 碎石が川砂利に比べて粒形が角ばっており、また骨材表面が粗であるため骨材としてコンクリートに使用した場合ワーカビリティーの低下をきたすことはよく知られている。ワーカビリティーの低下を防ぐためには単位セメント量、単位水量、細骨材率などの増加を各々について考慮しなければならないのが一般的である。本実験は従来からの川砂利と市販コンクリート用碎石を用いて土木構造物に適するコンクリートを作成し、硬化したコンクリートの乾燥収縮やクリープの挙動を比較検討するために行ったもので、表-1に示す範囲の実験計画であった。ここでは骨材の種類と水セメント比の相異なる影響について検討を行った。

表-1 実験範囲

w/c	碎石 (CS)		砂利 (G)	
	コンクリート (C)	モルタル (M)	コンクリート (C)	モルタル (M)
45 (%)	2本	2本	2本	2本
55	2本	2本	2本	2本
65	2本	2本	2本	2本

1. 供試体寸法 10×10×40cm
2. 測長 200mm
3. 乾燥収縮条件 (20±1℃ RH 50±5%)
4. 供試体数 24個

2. 実験概要 (1) 使用材料および配合 実験に用いたセメントは普通ポルトランドセメントで骨材は木津川産、比重 2.60、粗粒率 2.94 の川砂と比重 2.60、最大寸法 25mm の川砂利および高槻産 比重 2.67、最大寸法 25mm の碎石を用いた。コンクリートの配合は水セメント比とスランブ値をほぼ一定とした表-2に示すとおりのものであった。

(2) 供試体の作成および試験方法 乾燥収縮測定用供試体は 10×10×40^{mm} の曲げ試験用型枠を用いて JISA 1132 に準じてコンクリートを打ち込み作成した。供試体は翌日脱型し、^{用標} 26日まで恒温室内水槽で養生を行った。27日に水中より取り出し乾燥収縮ひずみ測定器を供試体1本について表裏2ヶ所設け、測長を行って空中に放置した。28日よりホイットモア—^{用標} Uひずみ計 (検長 200mm) にて乾燥収縮ひずみを測定し、以後測定間隔を漸次広げて3ヶ月測定を行った。

3. 実験結果と考察

表-2 コンクリートの示方配合表

を行った各々の供試体の乾燥収縮ひずみは、2本の供試体4ヶ所の平均値で表わし、これを使って実験式 $\epsilon = \frac{t}{a+bt}$ の実験定数 a, b を最小二乗法によって求めた。図-1、図-2に結果を示した。これらの結果からは、粗骨材に碎石を用いたものの方が砂利を用いたもの^に比べて乾燥収縮ひずみは大きく表われている。図-1は水セメント比 45%を目安に行った配合のコンクリートであったが、スランブを一定にするために配合の補正を行ったためモルタル量も多少増加している。したがってペースト量も増えて碎石を使用した配合ではこの

記号	粗骨材の種類	粗骨材最大寸法 (mm)	スランブ範囲 (cm)	乾燥収縮範囲 (%)	水セメント比 (%)	細骨材率 (%)	単位量 (kg/m ³)			
							水 (W)	セメント (C)	細骨材 (S)	粗骨材 (G)
CS-C-45	碎石	25	8±1	1.4	45.7	51	206	451	845	833
CS-C-65	碎石	25	8±1	1.4	65.8	48.1	213	324	837	829
G-C-45	砂利	25	8±1	1.4	45.4	48.2	189	416	835	894
G-C-65	砂利	25	8±1	1.4	65.1	48.0	196	301	866	939

を示した。これらの結果からは、粗骨材に碎石を用いたものの方が砂利を用いたもの^に比べて乾燥収縮ひずみは大きく表われている。図-1は水セメント比 45%を目安に行った配合のコンクリートであったが、スランブを一定にするために配合の補正を行ったためモルタル量も多少増加している。したがってペースト量も増えて碎石を使用した配合ではこの

傾向が著しいにもかゝらず、概令100日に於ける乾燥収縮ひずみは、 77×10^{-5} 程度であって普通コンクリートと大差のない値を示した。これの原因としては供試体の概令が乾燥収縮ひずみ測定としては充分すぎたためと、測定の不慣れで変動が大きいことも含まれたと考えられる。図-2は水セメント比65%を目安とした配合のコンクリートであったが、この結果からは概令100日の砂利使用の場合 79.2×10^{-5} 、碎石使用の場合 90×10^{-5} 程度の乾燥収縮ひずみを示した。いずれにしても、碎石を使用した場合とは砂利使用に比べて乾燥収縮ひずみは大きくなるようで、西林氏らの実験でも約1.7倍大きいと報告されている。本実験においては約1.1~1.3倍大きくなっているが、養生期間を十分にとっているためコンクリート中の水とセメントとの水和反応によって起る複雑な微小構造が硬化して収縮ひずみが少なかったのが原因と思われる。

4. 結 論 本実験から言えることは1) 碎石コンクリートの乾燥収縮ひずみは普通コンクリートに比べて大きくなるようである。2) 粗骨概を除いたモルタルコンクリートの乾燥収縮についてもほぼ同様の傾向が見られた。3) 骨概が乾燥収縮におよぼす影響を調べるには、骨概量と単位水量の増加量など^{50%}を考察を行うのには十分でないように思われる。

参考文献 1) セメント技術年報 昭和44年 XXIII 「碎石コンクリートに関する2,3の試験」 西林新蔵他 pp.349~356

図-1. 乾燥収縮ひずみと概令との関係

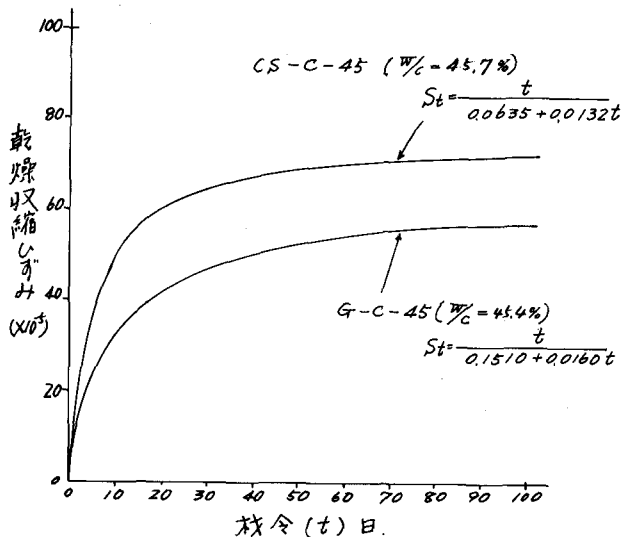


図-2. 乾燥収縮ひずみと概令との関係

