

V-61

転圧ノースランブコンクリートに対する高炉スラグ微粉末の有効利用

和歌山工業高等専門学校

正会員 ○中本純次

同 上

正会員 戸川一夫

1. まえがき

本研究は転圧ノースランブコンクリートの締固め特性および圧縮強度特性の改善に関して高炉スラグ微粉末の利用方法を確立しようとするものである。特に本実験は高炉スラグ微粉末の大量有効利用を目的とし、高炉スラグ微粉末を細骨材の一部と置換えて諸特性の改善効果を検討した。

2. 実験概要

セメントは普通ポルトランドセメント、粗骨材は硬質砂岩砕石（最大寸法20mm）、細骨材は川砂を使用した。用いた高炉スラグ微粉末は一種類であり、それを3段階の比表面積をもつよう粉碎した。それぞれの比表面積は2390、3880、5180 cm²/gであった。これらを3000、4000、5000、と称する。本実験計画を表-1に示す。単位結合材料は100、200および300 kg/m³の3段階を計画した。そしてそれぞれに対してセメント単味のシリーズ、セメントに高炉スラグ微粉末を45%混入するシリーズ、さらにその上に高炉スラグ微粉末を細骨材と10、20、30および40%置換えるシリーズを設定した。コンクリートの配合設計はs/a法によった。目標VC値を20±10秒として、最適細骨材率と単位水量を求めた。コンクリートの締固めには電動ハンマー（3000r.p.m）を用いた。供試体は打込み直後から材令1日まで養生室（20℃、RH100%）で湿潤養生しキャッピングを行なって、材令2日で脱型して水中養生（20±3℃）した。コンクリートのコンシステンシーの測定にはVC試験機（3000r.p.m振幅1mm）を用いた。

表-1 実験計画

単位結合材量(kg/m ³) 高炉スラグ置換率 (B/S) (%)	100	200	300
0	●	●	●
10	●	●	●
20	●	●	●
30	●	—	—
40	●	—	—

※ セメントに対する高炉スラグ置換率 : B/C+B=45%とする。

注) 表の実験計画の他に単位セメント量 100, 200, 300 kg/m³のコンクリート（高炉スラグ無添加）を比較用コンクリートとして作製する。

3. 考察

図-1および図-2にコンクリートの練上がり直後および注水3時間後のVC値を示す。いずれの場合も単位結合材量が100 kg/m³の場合は、高炉スラグ微粉末を細骨材

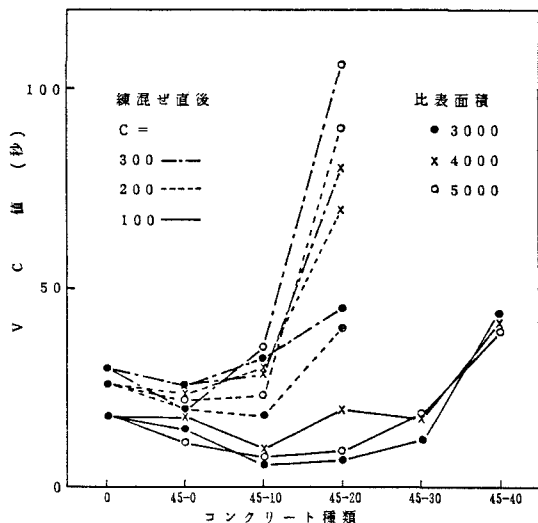


図-1 VC値に関する実験結果

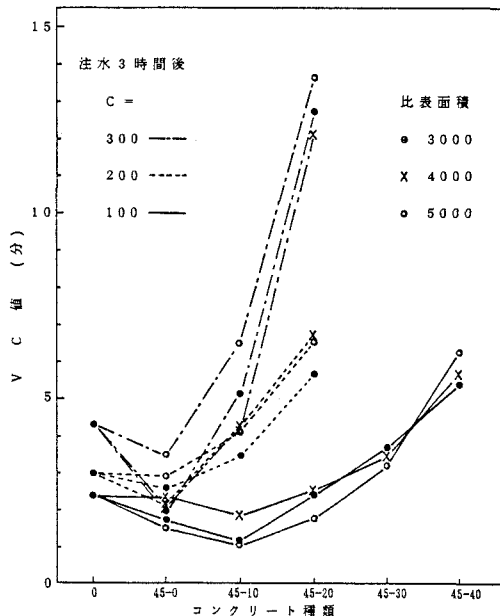


図-2 VC値に関する実験結果

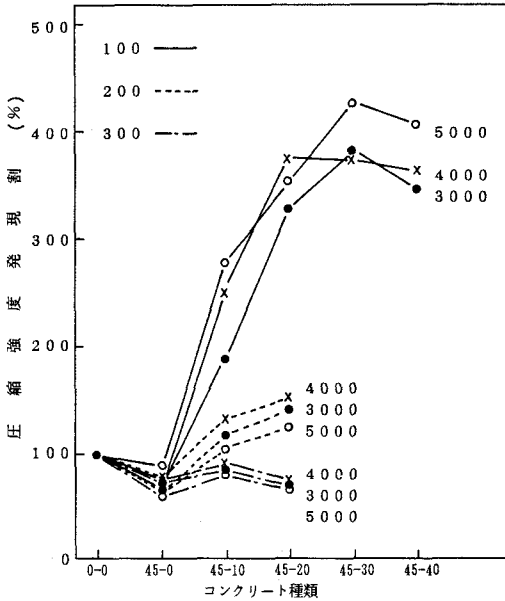


図-3 圧縮強度発現割合（材令7日）

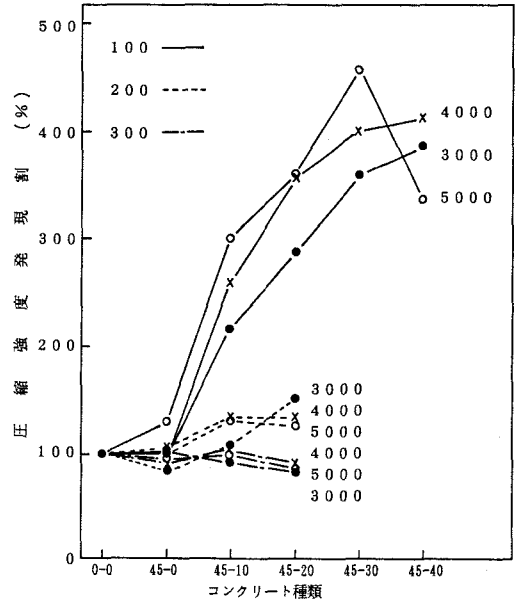


図-4 圧縮強度発現割合（材令28日）

と30%と多量に置換えてもV C値はセメント単味の場合と比べて大きくならないことが示された。40%置換えた場合はセメント単味の場合と比較してかなり大きくなる。単位結合材量が 200 kg/m^3 以上のときは高炉スラグ微粉末が細骨材に対して10%以下のときはV C値はセメント単味の場合とほぼ同程度か若干大きい、置換率が20%になるとV C値は大幅に増大し、その傾向は単位結合材量が多くなるとより顕著になる。図-3、4および5にセメント単味のコンクリートに対して、高炉スラグ微粉末を混入したコンクリートの材令7、28および91日の圧縮強度の発現割合を示している。いずれの材令においても単位結合材量が 100 kg/m^3 のときは高炉スラグを細骨材と置換えると、置換率が増加するにつれて強度発現割合も増加するが、増加割合は置換率30%でほぼ一定になる。またスラグの比表面積は強度増加に関係することが認められる。材令7日では比表面積の一番大きい5000、材令28日では4000、材令91日では比表面積の一番小さい3000をそれぞれ用いたコンクリートの圧縮強度が高くなっている。したがって材令が長期になるほど比表面積の小さいスラグが強度増加に効果的であった。単位結合材量が 200 kg/m^3 以上では高炉スラグ微粉末を細骨材と置換えても強度発現割合の増加はあまり期待できない。

4. 結論

転圧ノースラングコンクリートの諸特性の改善に高炉スラグ微粉末を利用する場合、単位結合材量が 100 kg/m^3 程度の貧配合コンクリートに適用することが得策である。その際、高炉スラグ微粉末の細骨材に対する置換率が30%までは置換率が増加するにつれて圧縮強度も増加することが明らかになった。

本研究は科学研究費（一般研究C 63550354）を受けて行なったものである。付記して深謝する。

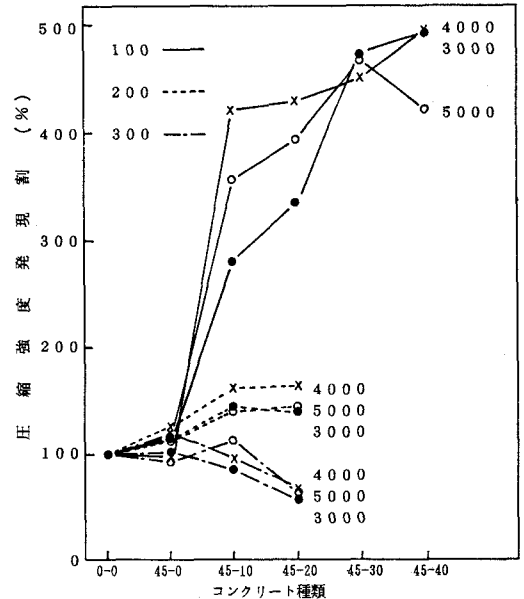


図-5 圧縮強度発現割合（材令91日）