

東京大学生産技術研究所 正員 工博 丸安隆和

〇水野俊一

高炉セメント 特に スラグの含有量の多いセメントを使用する場合には、ポルトランドセメントを使用する場合と比べて、特別に注意を拂う必要があるだらうかという点を調べるために、高炉セメントを使用したコンクリートの実験を行ったので、その結果を報告する。実験を行った主な項目は下記の通りである。すなわち、

(A) コンクリートの養生温度が変化した場合に、圧縮強度および曲げ強度にどのような影響があるか

(B) コンクリートを乾燥状態に保つた場合に、強度にどのような影響があるか、

(C) コンクリートのブリージングに差異があるか否か

以上の3項について、普通ポルトランドセメント、高炉セメント（セメント対スラグの重量比が7:3のもの）、2種高炉セメント（セメント対スラグの重量比が3:7のもの）を使用して比較実験を行った。

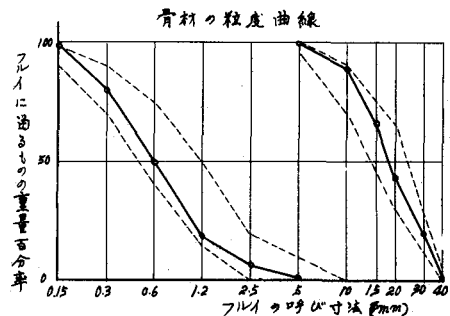
(1) 使用材料

普通ポルトランドセメントは秩父セメントで千葉市内で市販されていたものである。高炉セメントおよび2種高炉セメントは八幡製鉄製のものである。その物理試験結果を下表に示す。

種 別	比重	終末度		フロー値	曲げ強度 kg/cm^2			圧縮強度 kg/cm^2		
		88 μ	7 ϕ レン		3日	7日	28日	3日	7日	28日
普通ポルトランドセメント	3.15	2.0%	3200 cm^2/kg	200 mm	23.2	41.3	62.0	93	212	363
高 炉 セ メ ン ト	2.99	0.4	3860	205	25.8	37.6	55.4	93	175	339
2種高炉セメント	2.97	0.6	3920	224	21.3	36.7	53.0	73	149	277

砂は大磯産、砂利は相模川産のもので、その物理試験結果を下表に示す。

種 別	比重	吸水率 %	単位容積重量 kg/m^3	粗粒率
砂	2.58	2.76	1720	2.52
砂利	2.62	1.01	1730	7.32



(2) 実験方法

温度および乾燥の圧縮強度および曲げ強度に及ぼす影響をみるためにフジのような実験を行った。低温度の影響をみるためには、 $w/c = 0.55$ $s/a = 0.37$ スランポ 11~13 cm のコンクリートについて、フジの養生状態すなわち、5~10°C の水中および空気中に保存する、2, 3, 5, 7, 14日間標準養生した後低温の水中および空気中に保存する。以上の状態で $\phi 15 \times 30$ cm 圧縮強度試験用供試体および $15 \times 15 \times 50$ cm 曲げ強度試験用供試体を用いて試験した。上記の状態のうち一部のものは材令91日までの供試体を試験したが、大部分のものは7, 28日, 3, 6月1年の試験を行った。フジに、高温の影響を調べるためには、標準養生、30°C 水中養生、3, 7, 14日間30°C 水中後30°C 空気中(湿度80%)保存、および、夏期戸外に放置したものの6種類の状態について試験を行った。材令は7日, 28日, 3ヶ月, 6ヶ月である。

フジに、ブリーディングの試験は、A.S.T.M.の規定に従って行った。水セメント比は45, 55, 65% $s/a = 0.37$ 、骨材の最大寸法 40 mm スランポ 7.5 cm である。

(3) 試験結果

試験結果の詳細は会場のプリントを見ていただくことにするが、主系統論はフジのようになる。

- (A) 20°C の水中養生を行ったコンクリートの圧縮強度は、材令が28日までは、高炉系セメントはポルトランドセメントより小さいが、材令が大きくなるに従って、ポルトランドセメントに等しいかそれより大きくなる。
- (B) 高炉系セメントを用いたコンクリートは、ポルトランドセメントを用いたコンクリートに比べて、同じ圧縮強度に対して曲げ強度が大きい。
- (C) 10°C 程度の低温状態で保存したコンクリートの強度は、材令が若いときは、スラグを多く含むセメントでつくったもの程小さいが、材令3ヶ月から湿気を20°C に上げると、材令6ヶ月以上では、20°C 標準養生のものとの大差がないようである。
- (d) コンクリートで7日間以上標準養生を行うと、その後気乾状態で放置しても、強度の変化は何れのセメントの場合でもセメントの種類によって差異が認められなかった。
- (e) 低温状態で乾燥させると、高炉系セメントはポルトランドセメントよりも強度の低下が大きかった。
- (f) 30°C の水中養生を行ったコンクリートの強度は、20°C の水中養生を行ったものに比べて、材令28日までは大きいが3ヶ月以後は小さくなり、高温の影響はセメントの種類によって大差がないようである。
- (g) 高温状態で乾燥させても、材令3日以後まで標準養生を行ったコンクリートについては、強度の影響は、セメントの種類によって大差がなく、ポルトランドセメントの方がやや大きく影響をうける傾向がみえた。
- (h) コンクリートのブリーディングは、食配合り場合、高炉系セメントの方がやや多くみられるようである。