

膨張コンクリートの圧縮強度について

吳高専 正員 西谷 庸雄

1. まえがき

膨張材をセメントと置換して打設した膨張コンクリートの圧縮強度は、無拘束の場合、単位膨張材量がある程度大きくなると、低下することはよく知られているが、膨張材を砂と置換した場合の膨張コンクリートの圧縮強度、特にこの場合、鉄筋が拘束されたものについてははっきりしない面もある。

そこで本研究では、後者のような場合について検討し、又、それに付随する2,3の考察を実験的に行った。

2. 試験方法

供試体は、無拘束のものについては $\phi 10 \times 20$ cmの円柱型枠を用いて製造し、鉄筋が拘束したものについては図-1に示すように配筋された矩形的供試体を打設し、所定の養生期間を経たのち、図の点線の部分をコアドリルでボーリングし、さらにとれた円柱の両端を1cmづつコンクリートカッターで切断した。

キャッピングは無拘束のものについてはセメントペーストで行い、コア供試体は硫黄と鉛物質粉末の混合物で両端ともキャッピングし厚が20になるようにした。

養生はコンクリート打設後、拘束したものは24時間で、無拘束のものは48時間で、いずれも $20 \pm 1^\circ$ の水中で所定の材令まで行った。

実験に用いた材料は、セメントは普通ポルトランドセメント（比重3.17、28日圧縮強度415 Kg/cm^2 ）、粗骨材は広島県太田川産の川砂（比重2.52、FM 2.65）、粗骨材は呉市広町産の碎石（比重2.66、FM 7.50）、膨張材はカルシウムサルフォアルミニウム系のもを使用した。なを拘束に用いた鉄筋は異形棒鋼のD10、D16、D22の3種とした。

又、棒鋼にはケミカルアレストレスを測定するためにみずみゲージを貼り付け、電気抵抗みずみ計によって棒鋼のみずみを測定した。

コンクリートの配合は表-1に示すものを基本配合とし、シリーズI、IIおよびIIIは膨張材の混入率を単位セメント量の8、13および16%、シリーズAは同様に8、12および16%とし、いずれも砂と置換して混入した。なを、これらのうち拘束コンクリートに用いた配合はシリーズAのみとした。

図-1 拘束コンクリート用供試体配筋図

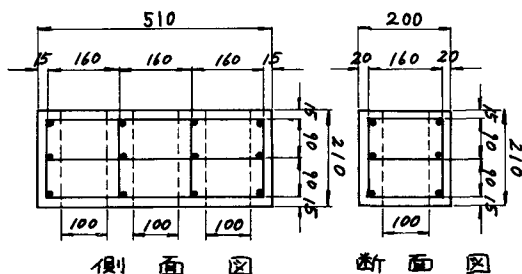


表-1 コンクリート配合例

シリーズ	粗骨材の最大寸法(mm)	W/C (%)	S/A (%)	単位重量 (Kg)					膨張材
				C	W	S	G		
I	20	64.7	50.9	318	206	898	879	0	
II	20	52.0	48.4	389	202	830	898	0	
III	20	43.4	46.7	460	200	762	900	0	
A	20	55.0	49.0	334	184	854	936	0	

図-2 単位膨張材量と圧縮強度(無拘束)

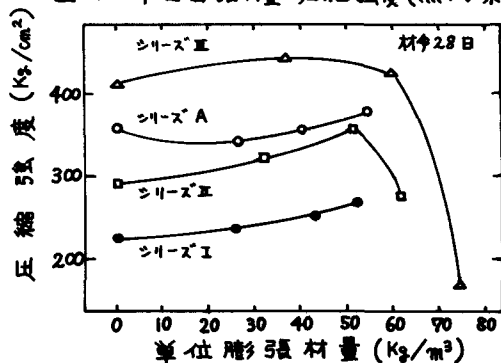
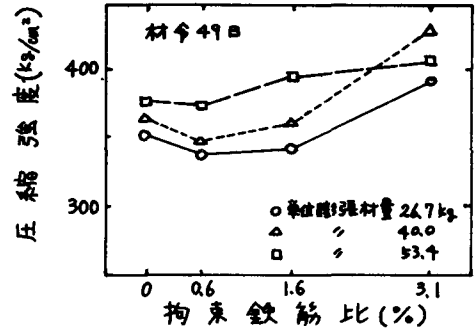
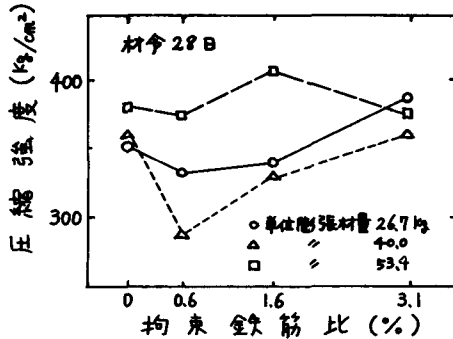


図-3 拘束鉄筋比と圧縮強度



3. 試験結果と考察

図-2 は無拘束コンクリートの圧縮強度と単位膨張材量との関係を示したものであるが、単位膨張材量を50kg程度まで混入することによって、むしろ強度が増大することが確認できた。

図-3 は拘束鉄筋比と圧縮強度について示したもので、材令28日の場合はばらつきが大きい、材令49日の場合は拘束鉄筋比が大きくなれば強度も大きくなる傾向がよく出てくる。

図-4 ケミカルプレストレスと圧縮強度

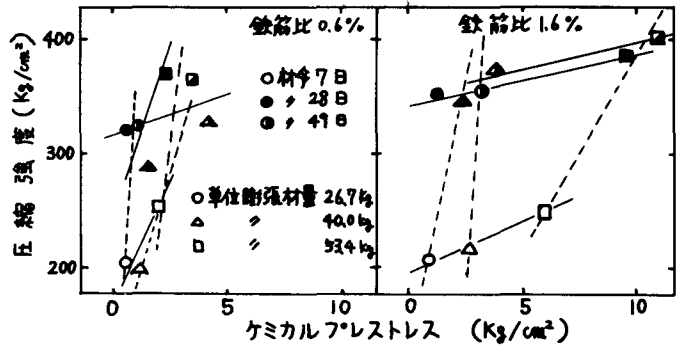
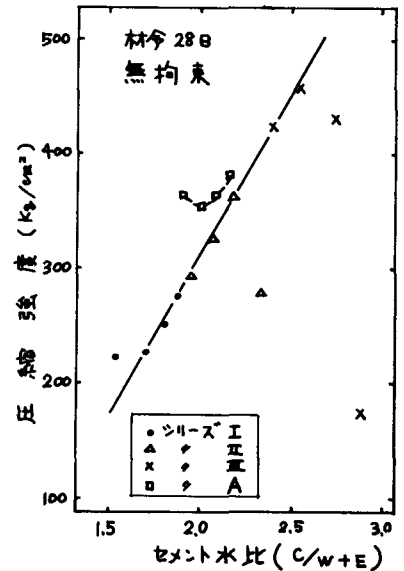
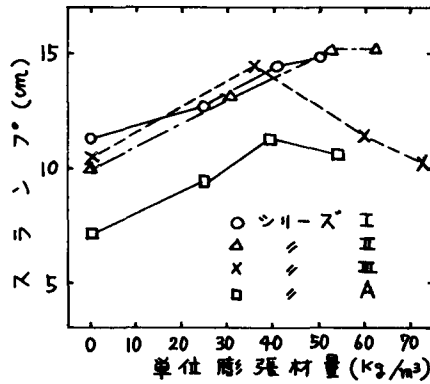


図-5 単位膨張材量とスランプ

図-6 圧縮強度とセメント水比

図-4 はケミカルプレストレスと圧縮強度との関係を示したものである。これら2つのグラフのうち、鉄筋比0.6%のものについてはほとんどどの傾向もつかうことはできないが、鉄筋比1.6%のものについては、ケミカル



プレストレスと強度との関係は、資料が少いたためあまりはっきりしたことは言えないが、ある一定の傾向がうかがえるように思われる。

図-5 は単位膨張材量とスランプとの関係である。これによれば、今回のように膨張材を砂で置換した場合、膨張材が増大するにつれて%が小さくなるためスランプも大きくなるものと考えられ、又、単位結合材量あまり大きくなりすぎると塑性粘度が大きくなるためスランプが小さくなるものと思われる。

図-6 はセメント水比と圧縮強度との関係であるが、今回のような配合でも直線関係になるものと思われる。

4. まとめ

予想された結果を確認するとどまったが、ケミカルプレストレスと強度について実験を継続してみたい。