

運輸省港湾技術研究所 正員 赤塚雄三

〇森口 拓

まえがき: 本文は、プレパックドコンクリートにつ

いて、供試体の形状および寸法が強度におよぼす影響、モルタル強度とコンクリート強度との相関性、標準供試体強度と構造物母体強度との相関性および鉄筋プレパックドコンクリートはりの応力分布、たわみ、破壊強度などを実験的に調べると共に、これと、ほぼ同じ条件で行なった普通コンクリートについての実験結果とを比較したものである。はりについては、実験結果に各種強度理論を適用し、それらの理論の鉄筋プレパックドコンクリートへの適用性を検討した。

実験: 注入モルタルおよび普通コンクリートの配合を表-1および表-2に示す。鉄筋コンクリートはりの諸元は表-3の通りで、曲げ試験はスパン165cmの3等分負荷荷重により行ない、純曲げ区間におけるコンクリートおよび鉄筋のひずみ、はり中央のたわみおよび破壊荷重を測定した。

結果および考察: 注入モルタル強度とプレパックドコンクリート強度との関係(図-1,2)、コンクリートの圧縮強度と曲げ強度との関係(図-3)および供試体の形状寸法の圧縮強度におよぼす影響(図-4,5)。などにおける値(単位は kg/cm^2)は標準養生で材齢79日ににおけるもので、原則として供試体3個の平均値である。図-1および2から注入モルタルの圧縮強度とプレパックドコンクリートのそれとの間には、密接な相関関係がある事は明らかであり、これはモルタル強度よりコンクリート強度を推定し得る事を示すものと思われる。図-3は、プレパックドコンクリートの圧縮強度と曲げ強度との間に、普通コンクリートの場合に認められるような相関関係が成立する事を示している。図-4は円筒供試体圧縮強度と立方供試体のそれとの関係を図示したもので、プレパックドコンクリートは普通

表-1 注入モルタルの配合

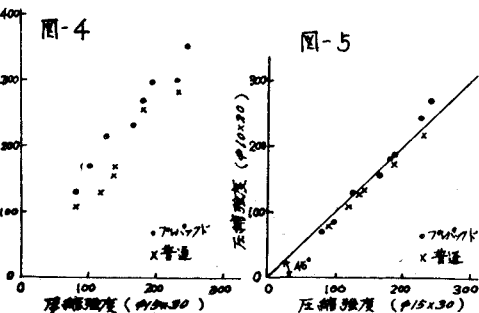
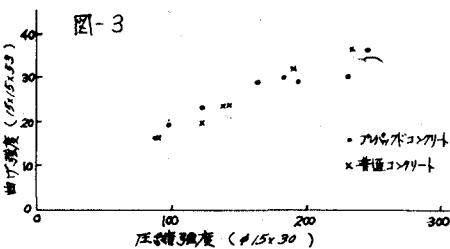
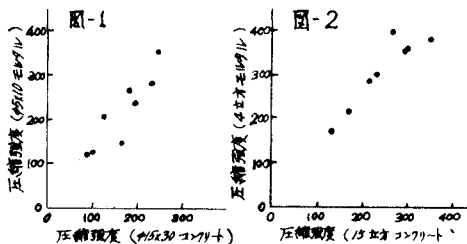
配合番号	F/(C+F)	S/(C+F)	P ₈₀ /(C+F)	AL/(C+F)	W/(C+F)	流下時間(sec)	σ_{28} (kg/cm^2)
I	0	1.00	0.0025	0.00015	0.46	19.9	230
II	0.30	1.25	0.0025	0.00015	0.52	20.1	124

表-2 コンクリートの配合

配合番号	C(kg)	W(kg)	S(kg)	G(kg)	ポゾラノ8(g)	q/(%)	W/C(%)	スランション(cm)	σ_{28} (kg/cm^2)
I	278	161	725	1219	700	39	58	14.1	234
II	227	177	782	1158	568	42	78	14.6	137

表-3 鉄筋コンクリートはり

はり型式	はりの寸法 (cm)		鉄筋	
	幅(b)	高さ(h)	筋径(d)	鉄筋比 ρ (%)
A	15	30	27.2	3- ϕ 13 0.975
B	15	30	25.6	6- ϕ 13 2.07



*第1報: 第1回土木学会年次学術講演会, 第2報: 第2回港湾技術研究所発表会 にてそれぞれ発表。

コンクリートに較べて、その供試体の高さ×横寸法の比(h/d)の減少による強度の増加が大きい。図5は、 $\phi 10 \times 20$ cm供試体圧縮強度と $\phi 15 \times 30$ cm供試体のそれとの間に密接な相関性の存在を示しており、 $\sigma_{p1020} / \sigma_{p1530} = 79 \sim 110\%$ でアレパックドコンクリートと普通コンクリートとの間には大差は認められない。はりのたわみを図-6 曲げ試験結果を表-4に、曲げモーメント係数とひずみとの関係の一例を図-7に示す。たわみをアレパックドコンクリートはりと普通コンクリートはりとについて比較

すると、期りような相違は認められぬが、破壊荷重の近辺では、前者のたわみは後者のそれより少ないようである。アレパックドコンクリートによる実験破壊曲げモーメントは、弾性理論値の約1.5倍、塑性理論値の1.20倍であり、普通コンクリートはりにについては、それぞれ1.32倍および1.09倍である。従って、鉄筋アレパックドコンクリートはりに、塑性理論を用いた計算、(1)も安全側にあるものと思われる。はりの破壊断面の中立軸の位置をコンクリートのひずみ分布より推定して、式(4)を用いて求めた縦圧縮応力度は、アレパックドコンクリートの場合標準供試体強度の1.56倍、普通コンクリートの場合には1.16倍である。これは、アレパックドコンクリートにおいても、標準供試体強度より構造物母体強度を推定する事はほぼ安全側にある事を示すものと思われる。

以上述べた試験結果をまとめると次のような事が言えると思われる。

1. アレパックドコンクリートの注入モルタル強度とコンクリート強度間には、何らかの相関性が存在する。
2. アレパックドコンクリートの標準供試体による諸強度間の相関関係は、普通コンクリートの場合に認められている諸関係とはほぼ同等である。
3. 鉄筋アレパックドコンクリートはりの極限強度の計算に、普通の鉄筋コンクリートについて提案されている塑性理論を適用する事は、かなり安全側にある。
4. アレパックドコンクリートの場合にも、標準供試体強度から構造物母体強度を推定する事は、ほぼ安全側にある。

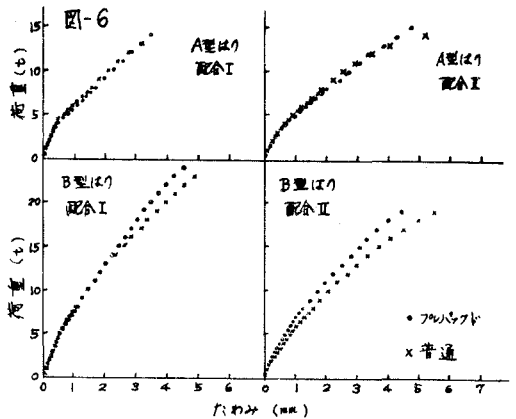


表-4 曲げ試験結果

コンクリート 種類	配合 番号	供試 型式	供 試 体 番 号	曲げモーメント (kg-cm)			はり破壊時 のコンクリ ート圧縮強 度は推定値	同時製作の コンクリート 供試体の圧 縮強度	
				実験値	計算値				
					式①	式②	式③		(kg/cm ²)
アレバ ック ド	Ⅰ	A	1	430 000					269
			2	433 000	363 000	390 000	386 000	246	
		B	1	732 000				284	
			2	719 000	582 000	660 000	652 000	371	
	Ⅱ	A	1	383 000				181	126
			2	471 000	250 000	333 000	346 000	230	
		B	1	588 000				285	
			2	554 000	273 000	443 000	412 000	253	
普 通	Ⅰ	A	1	479 000				259	278
			2	433 000	363 000	393 000	386 000	234	
		B	1	698 000				389	
			2	697 000	601 000	670 000	657 000	322	
	Ⅱ	A	1	420 000				—	168
			2	424 000	333 000	371 000	365 000	219	
		B	1	578 000				220	
			2	573 000	363 000	591 000	550 000	—	

- 式① $M = \sigma_{28} b d^2 / 2$ または $\sigma_{28} A_s d$ (弾性理論)
 式② $M = \sigma_{28} b d^2 g (1 - 0.527 g)$ または $0.357 \sigma_{28} b d^2$ (e 周数法)
 式③ $M = \sigma_{28} b d^2 g (1 - 0.588 g)$ または $0.333 \sigma_{28} b d^2$ (Whitney 氏)
 式④ $\sigma_c = 2 M / b d^2$

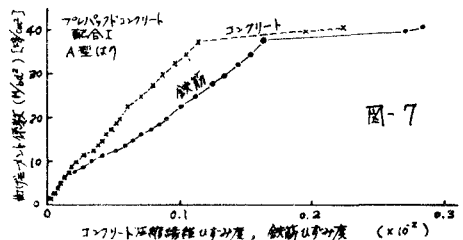


図-7