

電力中央研究所 正員 阿 部 博 俊

正員 ○伊 藤 勉

コンクリートの引張性質はひびわれの解明にあたつてきわめて重要な因子の一つである。そこで筆者らはコンクリートの伸び能力を求める際に必要となつてくる引張応力状態を得るために、在来の引張強度試験法と、最近発展の著るしいエポキシ樹脂の接着能力に着目し、それを用いた試験法との比較実験を行なつたので、その概要をのべる。

1 コンクリート材料および配合

表-1 コンクリートの配合

セメント：アサノ普通ポルトランドセメント
細骨材：相模川産天然砂1種，粗骨材：相模川産天然砂利，蔭平産砕石および非造粒型人工軽量骨材の3種。

コンクリートの配合は表-1に示すとおり3種の粗骨材を用い，水セメント比(W/C)，35，50および70%とした合計9種で，いづれも粗骨材の最大寸法は20mm，スランプの目標は6±1cmとした。細粗骨材の粒度は，いづれも土木学会無筋コンクリート標準示方書の標準粒度範囲に含まれるものであつた。

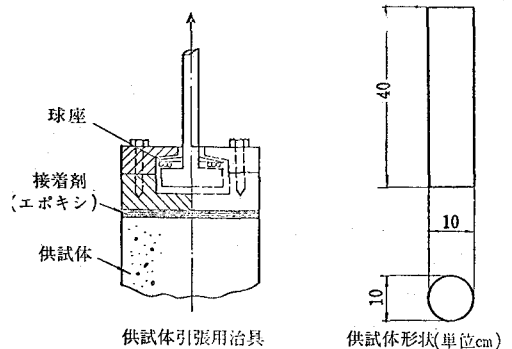
配合種別	粗骨材最大寸法(mm)	スランプ(cm)	水セメント比 $\frac{W}{C}$ (%)	細骨材率 $\frac{s}{a}$ (%)	単 位 量 (Kg/m ³)			
					水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G
天然骨材	20	5.5	35.0	43.0	220	629	631	846
	20	6.5	50.0	45.0	180	360	808	1000
	20	5.0	70.0	46.5	178	254	879	1024
砕石骨材	20	5.5	35.0	45.0	220	629	664	817
	20	7.0	50.0	47.0	195	390	817	939
	20	8.0	70.0	49.0	198	283	892	936
人工軽量骨材	15	5.0	35.0	44.0	220	629	648	450
	15	6.0	50.0	48.0	180	360	856	510
	15	6.0	70.0	50.0	182	260	938	512

コンクリートの練りまぜには可傾式3切ミキサを使用し，全材料投入後3分間練りまぜた。ただし，W/C=35%の場合は富配合でありコンクリートの均一性を確保するため5分間練りまぜた。供試体の寸法，形状は，圧縮強度φ10×20cm円柱，圧裂強度φ10×14cm円柱，単純引張強度φ10×40cm円柱である。供試体の個数は同一配合，同一養生条件についてそれぞれ3個とした。供試体は成型後約24時間で脱型し，所定の材令まで21℃水中において養生した。

2 実験方法

図-1 装置の概略図

引張強度は，1)圧裂法(JISA1113)と，2)単純引張りによる方法によつて求めた。1)の方法は，JISに準じたのでその詳細は省略する。2)の単純引張りによる方法は，既往の実験で多くの研究者により試みられているが，それらはいずれも供試体寸法，固定方法が著るしく異なり，試験方法は確立されていない。本実験では，最近，エポキシ樹脂の発達にともない，その接着能力が向上しているのに着目し，それを利用した方法によつた。2)の単純引張試験は，いうまでもなく，供試体破断部で均一な軸方向引張応力状態にあることが必要である。したがつて，引張治具の固定にあつては，この実験のために製作



した特殊の治具を用い入念に施工した。引張治具の概略図を図-1に示す。

養生を終了した供試体は約1時

表-2 実験結果

間接着面を乾燥し供試体固定治具を用いてエポキシ樹脂により引張治具に接着した。接着剤が硬化するのをまつて供試体を固定台からはずし $4 \times 10^{-2} \text{Kg/cm}^2/\text{sec}$ の載荷速度で試験を開始した。なお在来のデータと比較のため圧縮強度試験をJISに準じて行なつた。

3 実験結果および考察

実験結果を表-2に、圧裂および単純引張強度と圧縮強度との関係を図-2に示す。

1) σ_{SP28} と σ_{t28} との間にはかなり高い相関がみられる。また天然・碎石を用いたコンクリートでは、 σ_c が大きくなるにしたがつて σ_{SP} と σ_t との差が大きくなる。それに引

反し軽量骨材では大差ない値が得られている。強度

2) 試験値のバラツキは表示して度
いないが、 σ_{SP} のバラツキは σ_c の
それより大きい傾向を示している。

3) 単純引張試験における供試体の切断位置は大部分が $\frac{1}{2} \sim \frac{3}{4}$ の範囲内にあつた。

付記) 表-1で、 $W/C=35\%$ の配合は、単位水量が $W/C=50$,
70% に比較してかなり大きい。

これは重力式ミキサを使用したた

め練りまぜに多少無理があつたためと考えられる。

なお、引張弾性係数および伸びについては実験値を集約中であるので別の機会に発表したい。

種別	水セメント比 (%)	圧縮強度 σ (Kg/cm ²)				圧裂強度 σ_{SP} (Kg/cm ²)				単純引張強度 σ_t (Kg/cm ²)	$\sigma_{t28日}$ / $\sigma_{SP28日}$	$\sigma_{c28日}$ / $\sigma_{c98日}$
		材 令 (日)				材 令 (日)						
		7	14	28	7	14	28					
天然骨材	35	311	505	543	291	327	351	232	0.66	0.065	0.043	
	50	225	300	387	222	301	316	226	0.72	0.082	0.058	
	70	101	143	198	111	193	216	215	0.99	0.109	0.109	
碎石骨材	35	420	583	661	314	338	360	227	0.63	0.054	0.034	
	50	270	376	436	273	304	376	220	0.59	0.086	0.050	
	70	107	160	202	154	213	274	206	0.75	0.136	0.102	
人工軽量骨材	35	318	475	523	233	223	231	226	0.98	0.044	0.043	
	50	215	285	337	220	225	226	188	0.83	0.060	0.056	
	70	76	108	148	118	159	200	183	0.92	0.135	0.124	

図-2 材令28日における σ_{SP} , σ_t と σ_c との関係

