

V-120

メタクリル樹脂コンクリートの暴露試験結果について

ト・メソコストラクション(株) 正会員○徳岡 文明 大阪工業大学 正会員 栗田 章光
 修成建設専門学校 正会員 堤下 隆司 三菱レイヨン(株) 小西 偉夫

1. まえがき

メタクリル樹脂コンクリートを用いた損傷RC床版の増厚補強工法について、著者らは開発研究を行っている。メタクリル樹脂コンクリート（以下、樹脂コンという）の力学的性質等については、種々の室内試験等を実施し、その結果をすでに発表した¹⁾。この結果は室内環境下で材令28日での各性質である。しかし、樹脂コンの長期安定性に着目した場合、使用される樹脂コンの種類や環境条件等により、大きく異なってくることが予想される。そこで屋外放置された樹脂コンの力学的性質の推移を実験的に確かめるべく3年間の屋外暴露試験を、材料単体ならびに増厚補強したRCばりの双方について目下実施中である。現在までに2ヶ年までのデータが得られたので、その結果を本文で報告する。

2. 試験計画および試験内容

樹脂コンの力学的性質や耐久性には、使用される樹脂の種類や添加剤および骨材の性質が反映される。また環境劣化については、一般に繰り返し温度や紫外線あるいはオゾンなどの作用により結合の分子鎖が分解され、耐久性が低下する傾向がみられる。そこで、本試験では先に実施したはり試験の結果に基づく一配合に的を絞り、直射日光や自然の風雨に直接さらされる屋外暴露状態を選び、環境劣化試験を実施中である。暴露期間は表-1に示すように3年間を予定しており93年度分（2ヶ年経過）までの試験が現在終了している。具体的には圧縮強度、引張強度および弾性係数などの測定を行い、それらの結果の比較から劣化の進行状況を判断することにした。なお、材料試験には直径10cm、高さ20cmの円柱供試体と直接引張用の供試体とを用いた。はり試験の供試体は、実物大のRC床版(3000×600×200)に樹脂コン(t=40)を増厚したものである¹⁾。また試験は温度が約30℃の状態で行っている。

表-1 試験計画

	経過年数 (試験実施年月)	試験項目			
		材料試験		はり試験	
		圧縮	引張	静的	疲労
シリーズ1	0年('91.8)	○	○	○	○
シリーズ2	1年('92.8)	○	○	○	
シリーズ3	2年('93.8)	○	○	○	○
シリーズ4	3年('94.8)	○	○	○	○

1. 各試験とも試験時の設定温度は、約30℃
 2. はり試験は、実物大はり試験体による負モーメント域(引張側補強)を対象に実施。

3. 試験結果および考察

表-2に圧縮および引張強度、弾性係数およびポアソン比の各試験結果を示した。それらの結果から、圧縮強度は、1年経過で約10%程度の低下が見られ、引張強度については約20%程度の低下となる。その後は1年経過しても強度低下は見られず、ほぼ同程度の強度を保持している。一方はり供試体

表-2 材料試験試験結果

経過年数	圧縮強度 (MPa)	弾性係数 (GPa)	ポアソン比	引張強度 (MPa)	弾性係数 (GPa)	ポアソン比
0年	17.56	2.21	0.42	4.00	1.23	0.39
1年	15.91	0.77	0.50	3.20	0.74	0.34
2年	15.63	1.04	0.44	3.38	1.58	0.29

注：1)圧縮強度は温度補正後の値を示す。
 2)1kgf/cm²=0.098MPa

による静的試験結果として、図-1には荷重-ひずみ関係を、表-3には、疲労強度試験結果を示した。また図-2にはそのS-N曲線も示した。このS-N曲線は、シリーズ1の試験結果をS-N曲線に表し、さらにシリーズ3の疲労強度試験結果をプロットしたものである。図-1に示すようにシリーズ1～3の各プロット値は、多少バラツキはあるものの、各ひずみはほぼ同じ様な変化を示している。また図-2に示すシリーズ3の各値は、シリーズ1より疲労寿命が長くなっている。これは、昨年冷夏のため試験時の温度が若

干30℃を下回った等の原因によるものと思われる。以上のことから床版に増厚した樹脂コンには、材料試験結果のように顕著な劣化が現れていない。これは、暴露状態が、はり試験体では上面増厚のため、一面だけの露出となり、一方、材料試験体ではほぼ全面露出状態となるため、メタクリル樹脂はともかく、その添加剤の劣化が大きく強度低下に影響したのではないと思われる。また本実験の樹脂コンは、先に実施したはり試験結果¹⁾から強度よりも粘性等を重視した低弾性係数仕様が有効であるという結論から、樹脂配合を100%メタクリル樹脂ではなく、約40%程度の添加剤を混入した仕様となっている。

4. まとめ

本試験から得られた結果をまとめると次のようなことがいえる。

- (1) 屋外放置1年で樹脂コンの圧縮強度は約10%、引張強度は約20%低下し、以後は強度低下が見られない。
- (2) 強度低下の原因としては、樹脂コンに含有させた添加剤の環境劣化が最たる理由と考えられるが、引き続き検討を行ってその原因を究明したいと考えている。
- (3) また、樹脂コンを床版の上面増厚補強に用いた場合は、特に問題はないと云う見通しを得た。つまり、RC床版上面に打設される樹脂コンは、厚さ4cm程度のアスファルト舗装のカバー

を持つことになり、大気中に暴露されないからである。しかし、大気中に暴露された状態で本材料が使用されるケースも多々あるので、これらの暴露試験データは、有用なものになると思われる。

〔謝 辞〕 本研究の遂行に関して、大阪工業大学・小林和夫教授から種々の貴重な助言をいただきました。また、実験に際しては、大阪工業大学の橋梁研究室の卒研生の多大の協力を得ました。ここに記して、深く感謝の意を表します。

〔参考文献〕1) 堤下・栗田・徳岡・小西：アクリル樹脂コンクリートによる道路橋RC床版の増厚補強工法、コンクリート構造物の補修工法に関するシンポジウム、pp.66-68、1992.10

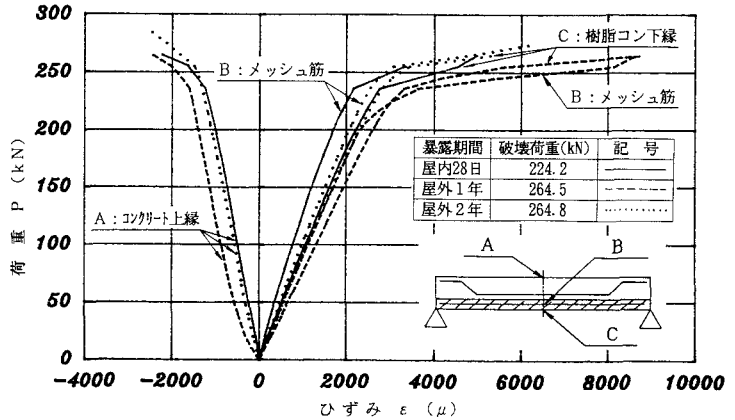


図-1 荷重—ひずみ関係

表-3 疲労強度試験結果

経過 年数	荷重割増	荷重振幅 (kN)	下限荷重 (kN)	上限荷重 (kN)	載 荷 回 数 (回)		
					初期ひび割れ	破壊状態	全厚全幅貫通
0年	1.07Pd	68.65	9.81	78.45	1,180,000	2,650,000	3,423,000
	1.23Pd	79.43	9.81	89.24	100,000	400,000	1,642,000
	1.42Pd	91.20	9.81	101.01	100,000	240,000	900,000
2年	1.23Pd	79.43	9.81	89.24	150,000	800,000	1,800,000

※1. 設計相当荷重Pd=64.43kN(TL-20), TL-25の場合Pd'=66.49kN
 2. 樹脂コンクリート増厚部側面のひび割れが貫通した状態を破壊状態とする。
 3. 1tf=9.80665kN

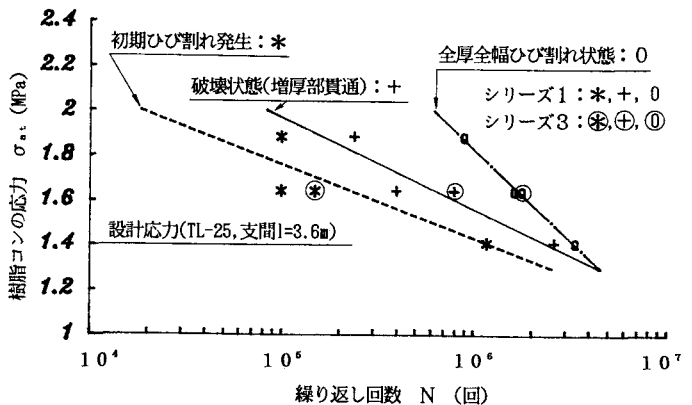


図-2 S—N 曲線