

I-277 メッシュ筋で補強したアクリル樹脂コンクリートによる道路橋RC床版の 増厚補強工法について

トーマン・コンストラクション(株) 正会員 桜井 忠雄
三菱レイヨン(株) 荒川 宗和
大阪工業大学 正会員 栗田 章光
大阪工業大学・大学院 正会員 堤下 隆司

1. まえがき

損傷を受けた道路橋RC床版の補修工法の1つとして著者らは、アクリル樹脂コンクリートによる増厚補強工法について開発研究を行っている。この増厚補強工法による圧縮側補強の場合の補強効果については、昨年までに発表してきた^{1)~2)}。しかし、引張側補強については、2,3の問題点があり再検討する必要があった。そこで今回、引張側補強だけに着目し、アクリル樹脂コンクリート（以下、樹脂コンと略記）だけの使用ではなく、樹脂コンをメッシュ筋で補強することにより、樹脂コンの弾性係数を低く設計しても曲げ剛度の低下が少なく補強効果が期待できるように改良を行い、その補強効果について実物大のはり試験体を用いた静的荷重試験ならびに疲労強度試験を行ったので、その結果を本文で報告する。

2. 試験体

図-1に示すように実物大のはり試験体（W×H×L:60×20×300cm）を4体製作した。

樹脂コン増厚量は、RC床版の通常のアスファルト舗装厚（70～80mm）を考慮して40mmの一定値とした。樹脂コンの強度および弾性係数はそれぞれ $\sigma_c=346\text{kgf/cm}^2$ （ $t=20^\circ\text{C}$ ）、 $\sigma_t=63\text{kgf/cm}^2$ （ $t=20^\circ\text{C}$ ）および $E=1.44\times 10^5\text{kgf/cm}^2$ であった。

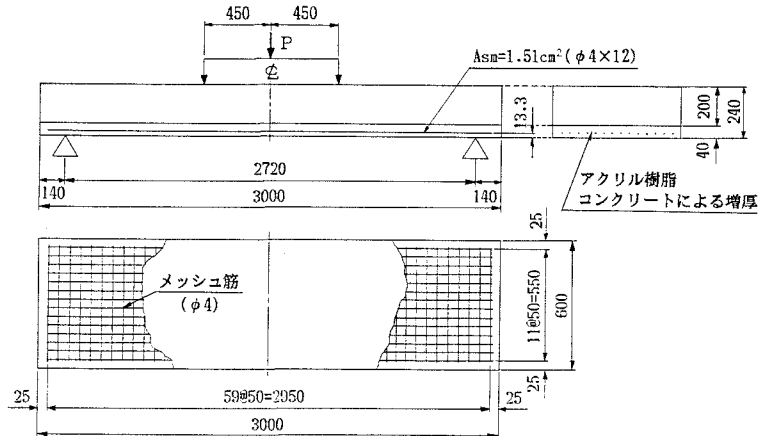


図-1 試験体の形状寸法

コンクリートの材令28日での圧縮強度と弾性係数は、それぞれ370 kgf/cm^2 と $2.22\times 10^5\text{kgf/cm}^2$ であった。今回は、引張側補強を目的としており、先に実施した試験結果¹⁾を基に図-1に示すように増厚補強の樹脂コン中にメッシュ筋を配置することにした。この構造で、低い弾性係数の樹脂コンを用いることにより、ひび割れ発生荷重を上げることができ、また急激な破壊の発生を防止することができる。また、曲げ剛度の低下も少なく補強効果が期待できるように改良を行った。

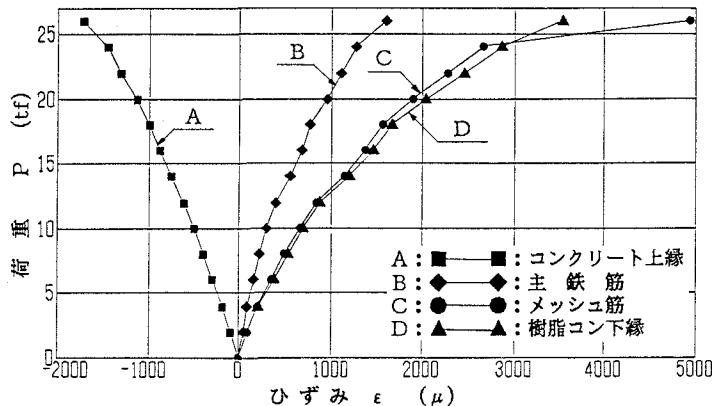


図-2 荷重-ひずみ関係（P-ε関係）

3. 試験結果と考察

樹脂コンをメッシュ筋で補強した図-1の供試体を用いて静的載荷試験を行い、樹脂コンとメッシュ筋の付着性、ひび割れ荷重および破壊性状を調べ、補強効果について検討を行った。

図-2に荷重-ひずみ関係を示す。図より明らかなように樹脂コンとメッシュ筋のひずみ変化は、破壊直前まではほぼ同様であり、メッシュ筋の荷重に対する追従性がよく、メッシュ筋は樹脂コンと十分に協同作用していることがわかる。しかし、今回も前回¹⁾と同様、樹脂コンのひび割れ発生と同時に試験体は荷重 26.0^{tf} で破壊した。

この原因は、図-2から明かなように、メッシュ筋はすでに荷重約 20^{tf} で降伏しており、樹脂コンのひび割れに伴う試験体の急激な破壊は防止できなかった。したがって、メッシュ筋量を更に増大させる必要がある。疲労試験は、設計荷重(4.64^{tf})の2倍、1.75倍、

1.5倍の3ケースで実施した。図-3に、疲労試験におけるたわみ-繰返し数関係を示す。同図より高い荷重レベルではメッシュ筋の使用にも拘らず、樹脂コンのひび割れ発生に伴い剛度の低下が著しいことがわかる。これには勿論、床版自体のひび割れ進行も大いに関係している。図-4には疲労強度試験結果をもとにS-N曲線を示した。このS-N曲線は、樹脂コンのひび割れ状態を3つの状態に区分して表示している。1つは初期ひび割れ発生に着目したものであり、破壊状態はひび割れが増厚部の全厚まで進展した状態と定義した。他の1つはひび割れが全厚全幅まで進展した状態とした。図-4より、破壊状態からひび割れが全幅貫通に達するまで各荷重レベルとも約数十万回程度必要とし、これは樹脂コンの粘性によるものであると思われる。破壊状態でのS-N曲線より200万回の疲労強度は 25kgf/cm^2 であることが推測される。これは設計荷重の1.3倍程度であり設計上、何等问题はないが、現実問題として過積載車の通行を考慮すると更に疲労強度を向上させる必要があると思われる。

謝辞：本研究の実施に当たっては、大阪工業大学・岡村宏一教授、堀川都志雄助教授ならびに大阪大学・松井繁之助教授から種々の貴重な助言をいただいていることを記し、深く謝意を表します。また実験の際、大阪工業大学・卒研生・森本良二、中辻祐策および片家康裕君をはじめ、多くの方々の協力を得ました。ここに厚くお礼を申し上げます。

- 1) 桜井、荒川、栗田：道路橋RC床版のアクリル樹脂コンクリートによる増厚補強工について、土木学会年次学術講演会、I-188、昭和63年10月
- 2) 桜井、荒川、栗田、堤下：道路橋RC床版のアクリル樹脂コンクリートによる増厚補強工について（続）、土木学会年次学術講演会、I-224、平成元年10月

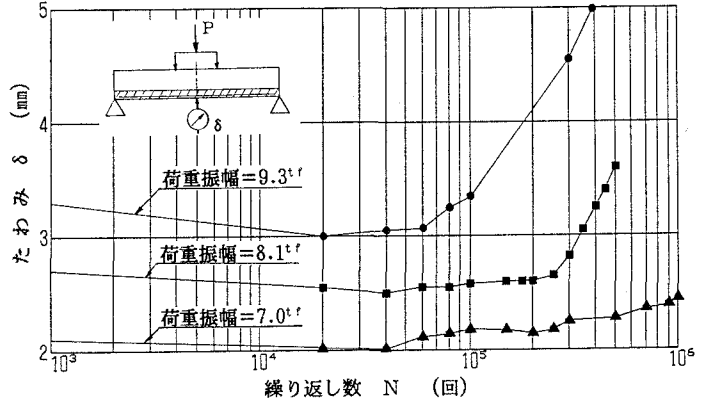


図-3 たわみ-繰返し数関係 (δ - N 関係)

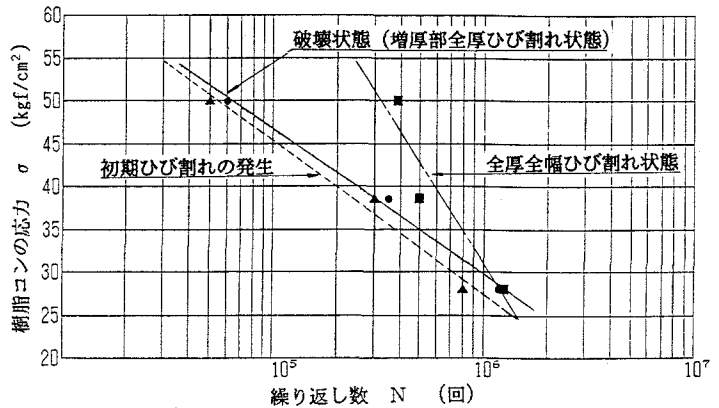


図-4 S-N 曲線