

鉄筋コンクリート柱の樹脂による補修効果について

大阪市立大学工学部 正員 三瀬 貞
 大阪市立大学工学部 正員 真鳥光保
 大阪市立大学大学院 学生員 ○清原久雄

1. はじめに

現在、鉄筋コンクリート部材の補修・補強には、コンクリート表面を鋼板で覆いエポキシ樹脂を主成分とする樹脂を注入する工法が多く用いられている。しかしこの工法はコンクリート床版に対して考案されたものであり、コンクリート床版以外の部材に対するこの工法の効果は不明である。そこで、本研究では鉄筋コンクリート部材のうち軸方向圧縮力を受ける鉄筋コンクリート柱を取りあげ、この工法の効果を検討するものである。

2. 実験概要

供試体としては、鉄筋コンクリート柱が健全な状態、かぶりコンクリートが欠損した状態、補修を受けた状態の3種とした。補修に用いた樹脂の物理的性質は表-1に示すとおりである。また、コンクリートの配合は表-2に示すとおりである。

補修断面供試体の補修は、欠損断面供試体のコンクリート欠損部をパテにより断面を復旧し、この表面を鋼板で覆い、鋼板との間げきに樹脂を注入することにより行なった。

載荷条件は、純圧縮・偏心圧縮0.17・0.50。さらに大きな曲げが生じる場合として、スパン100cm・載荷スパン37.5cmでの曲げ試験を行なった。なお、実験においては各荷重段階でひずみを測定しながら荷重を増加させたが、載荷の途中で、コンクリートの圧縮基準強度を23.5MPaとした時の健全断面供試体に対する許容荷重で一度くり返し載荷をし、以後は破壊に至るまで載荷を続けた。

3. 実験結果

図-2に純圧縮および偏心圧縮0.50の載荷条件下における荷重と軸方向鉄筋のひずみの関係を示す。これによると、同一荷重における補修断面供試体の鉄筋ひずみ量は、欠損断面供試体における鉄筋ひずみ量をかなり下まわっている。健全断面供試体における鉄筋ひずみ量と比較しても純圧縮においてはわず

表-1 補修材料 (単位 MPa)

	圧縮強度	曲げ強度	引張強度	弹性係数
パテ	58.8 以上	39.2 以上	19.6 以上	3920 ~7840
樹脂	58.8 以上	58.8 以上	34.3 以上	1470 ~3438

表-2 配合

G m a mm	ス ラ ン ブ mm	A i r %	W C %	S A %	単位量 (Kg/m ³)				連 水 剤 cc/ m ³
					W	C	S	G	
15	7	2	65	47	177	277	857	1004	2770

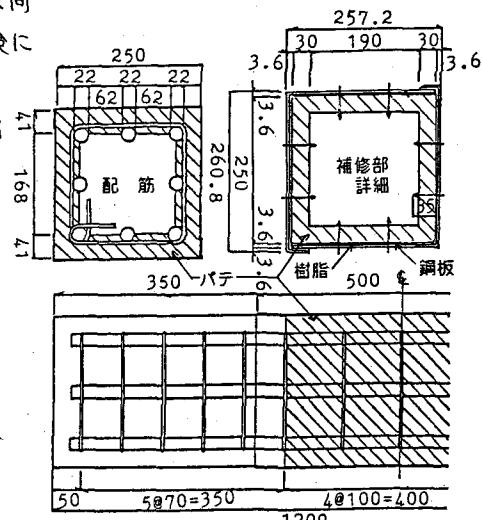


図-1 断面補修供試体

かに上まわっているものの、偏心圧縮0.50では明らかに下まわっている。特に、引張鉄筋においてこの程度は大きくあらわれている。すなわち、この工法による補修は圧縮応力を受ける場合よりも、引張応力を受ける場合により大きな効果をもたらすことができる。これは、補修に用いられた樹脂の引張強度はコンクリートをはさむ上まわり19.6 MPa以上にもなるため、コンクリート部における引張ひびわれ発生後においても、樹脂および樹脂により貼付された鋼板が、引張に対して抵抗するためであると考えられる。

図-3は、偏心圧縮0.50における補修断面供試体のひずみ分布図である。これをみると、鋼板に生じるひずみは載荷重の増大に応じて、鉄筋およびコンクリートのひずみと同様に増大してはいるものの、鋼板と鉄筋およびコンクリートは一体としては作用せず鋼板のひずみは常に小さい値となっており、鋼板に応力が十分に伝達されていないことを示している。これは、鋼板と鉄筋およびコンクリートを接着している樹脂の弾性係数とコンクリートの弾性係数を比較すると、樹脂の弾性係数はコンクリートよりもかなり低く、これに原因があると考えられる。

4. 結論

鉄筋コンクリート柱に、表面を鋼板で覆いその間げきに樹脂を注入するという補修を行なった場合、その補修を受けた部分の鉄筋およびコンクリートのひずみは、補修を受けた部分が圧縮応力を受ける場合にはその断面が健全であった時とほぼ同程度の値を示し、引張応力を受ける場合には断面が健全であった時の値を下まわり、引張応力が発生する鉄筋コンクリート柱の補修

として、特に効果があるといえるようである。しかしながら、樹脂の弾性係数の低さに原因する鋼板への応力の伝達の不十分さなど、補修に使用されている材料の特性が十分に生かされているとはいえないのではないか。

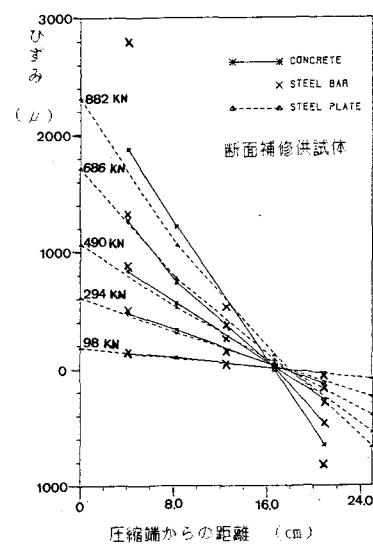


図-3 ひずみ分布図

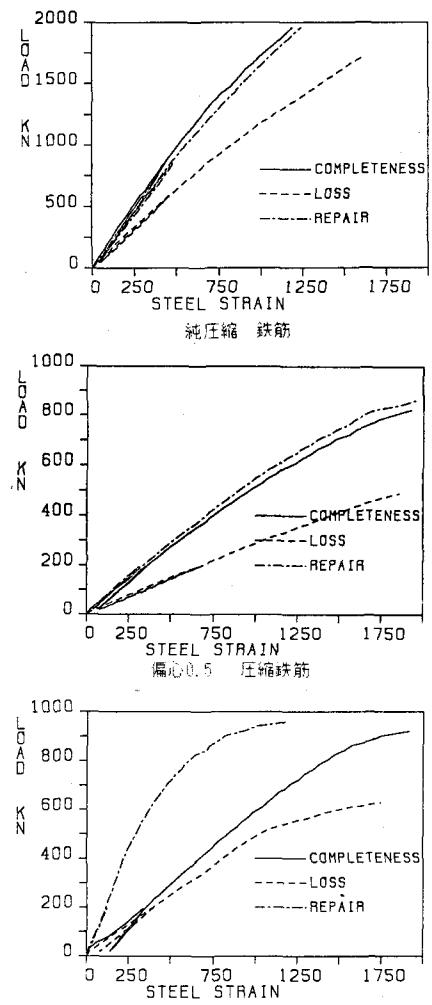


図-2 荷重 一 鉄筋ひずみ