

国鉄 構造物設計事務所	正員	古谷 時春
—— “ ——	正員	石橋 忠良
—— “ ——	正員	小林 明夫

1. はしがき

大規模な地震によって、鉄筋コンクリート構造物が大きな損傷を受けた場合に、打ち直し等の大規模な工事を行わずに列車の運行を確保できる経済的で確実な補修方法を模型実験により見出そうとするものである。

2. 補修方法

損傷の程度、施工性等を考慮してエポキシ樹脂注入、鉄筋コンクリート外巻き、鋼板巻きの3つを採用した。

(1) エポキシ樹脂注入工法 (NO.2)

ひびわれにエポキシ樹脂を注入ポンプで注入し、コンクリートのはく落部には無収縮モルタルを注入して補修した。(図-1)

(2) 鉄筋コンクリート外巻き工法 (NO.3)

ひびわれには何も注入せず、外側を鉄筋コンクリートで巻いて補修した。

旧コンクリート表面の目荒し等は行なわなかった。(図-2)

i) 実験機器の能力、施工性等を考慮して外巻きコンクリートの厚さを70mmとした。

ii) スターラップ量は、NO.2の伏試体と同様にし、0.66%とした。

iii) 主鉄筋量は、補修前の伏試体の $\frac{1}{2}$ とした。

(3) 鋼板外巻き工法 (NO.5)

ひびわれに無収縮ペーストを手押しポンプで注入し、外側を鋼板で巻き四隅をボルト締めとし、鋼板と伏試体との隙間は無収縮モルタルを注入して補修した。(図-3)

i) 鋼板厚は、スターラップ換算量、施工性、既往の実験結果等を考慮して1.2mmとした。
スターラップ量換算0.36%である。

ii) 鋼板と伏試体との隙間は無収縮モルタルの行き渡り等を考慮して最小10mmを確保した。

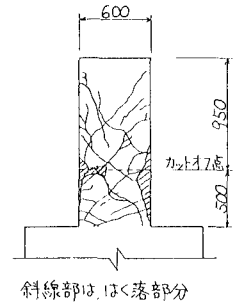


図-1 エポキシ樹脂注入

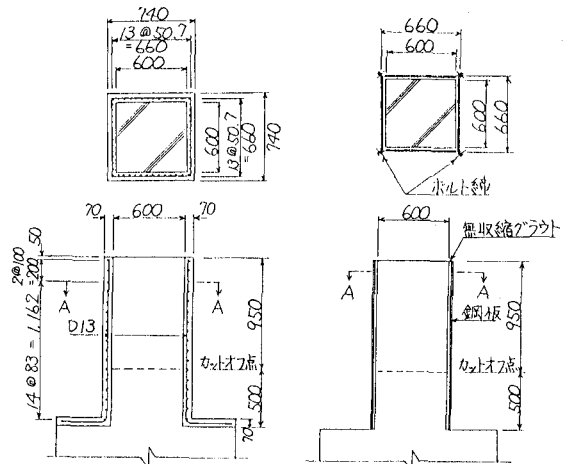


図-2 鉄筋コンクリート外巻き

図-3 鋼板巻き

3. 実験方法

(1) 載荷方法

i) 正負繰返し水平載荷(軸力導入)を $\pm\delta_y, \pm2\delta_y, \pm3\delta_y, \dots$ ごとに正負10回ずつの交番載荷。

ii) 荷重-変位曲線が前回サイクルとほぼ同一とみなせる時は、新しい $\pm(n+1)\delta_y$ に入る。

(2) 測定項目

i) ひびわれ状況

ii) 荷重-変位の関係

4. 実験結果および考察

荷重-変位曲線を図-4～6に示す。各々の図中(a)は補修前、(b)は補修後、(c)はそれぞれの包絡線を示す。

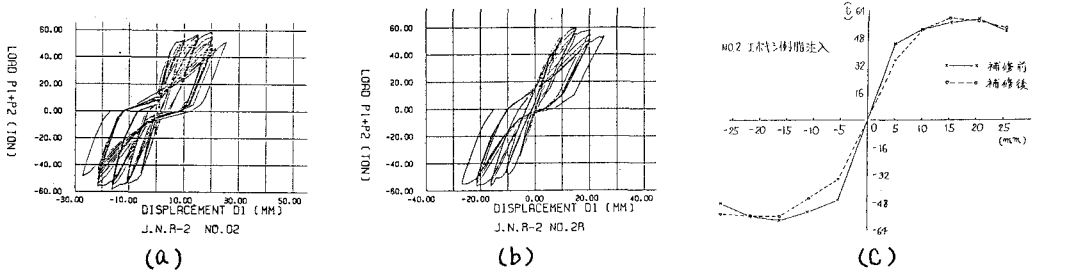


図-4

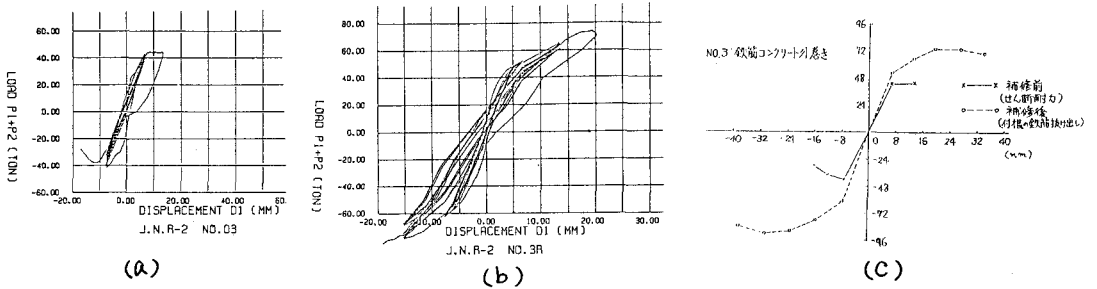


図-5

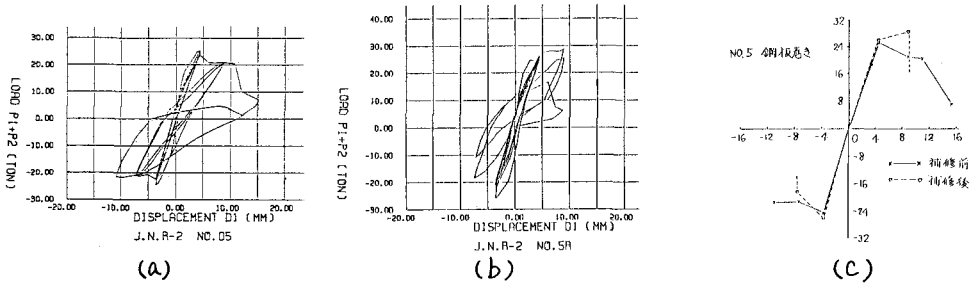


図-6

- (1) 図-4からわかるとおり、エポキシ樹脂注入による補修で初期剛性は低下するが、耐力はほぼ補修前の状態に底ることが確認された。これにより、元の強度まで回復するにはエポキシ樹脂注入を十分である。
- (2) 図-5からわかるとおり、鉄筋コンクリート外巻きによる補修で初期剛性は上昇する。剛性に關しては、旧コンクリートが50%程度寄与していると考えられる。補修後は元のような鉄筋の途中定着部での破壊は見られないので、この程度の補修で十分元の強度以上に復元されていると言える。
- (3) 図-6からわかるとおり、 $10\delta_y$ を過ぎると急激に耐力が低下している。これは鋼板とく体とのはく離が進み、鋼板の変形が大きくなり鋼板がコンクリートの拘束の役目をしていないためである。今回は、供試体断面が大きい為コンクリートの拘束効果が小さいことも考えられるが、鋼板の四隅をボルト締めしており、鋼板の拘束力が弱かったことも耐力が上らなかった原因であろう。

5. あとがき

経済性からは、エポキシ樹脂注入、鉄筋コンクリート巻き、鋼板巻きの順であり、また、破壊前の供試体の持つ強度の復元のみならば、エポキシ樹脂注入のみで十分と考えられる。今後さらに効果的な補強方法についての検討を進めて行きたいと考えている。