

# Ⅳ-82

## コンクリート版のリング補強について

国鉄 岐阜工争局 正員 信沢 利世  
 ○ 岐阜大学 工学部 正員 井上 肇  
 日本コンクリートKK 矢田 勝己

コンクリート舗装版の補強には、普通鋼材（丸鋼）による鉄網や、PC鋼棒によるプレストレスの導入等によつて行われているが、スチールリング（リング状の鉄筋）による補強方法も考えられている。それには至25~50cm程度を図-1のようにリングの一部が重なるような網目に結束線で連結するものであつて、鉄筋コンクリート理論においては鉄筋とコンクリートとの附着によつて応力と伝達して補強効果をねらっているが、リング補強はリング内のコンクリートの変形を拘束して補強効果を期待するもので、引張鉄筋の定着は附着によるのではなく、引張りの方向と直角又はそれに近いリングの部分でのコンクリートへの支圧の形で行われる（図-2）、（フックによる鉄筋の定着と同様）

このリング配筋したコンクリート版を他の補強法との比較において破壊実験を行ったので、その結果からリング補強についての二 三の性質について述べる。

実験には 断面をもつ内径265mmのリングを図-1のように配置し 1400×1400×100mmのコンクリート版とし、比較のためにはφ6mmで100mmピッチの鉄網による補強と無筋のものを製作し、2種の載荷法（a. 4点支持、b. 対角線支持、何れも2点載荷）についてその破壊までの挙動を観察した。コンクリート表面、鉄筋、リングにはWire Strain Gaugeをはりつけ載荷による歪を測定した。実験結果は下記のようなのである。

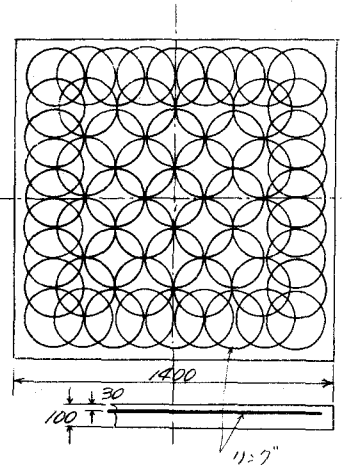


図-1

|        | 支持条件     | 四点支持       |             | 対角線支持      |            |
|--------|----------|------------|-------------|------------|------------|
|        | 供試体記号    | 1          | 2           | 3          | 4          |
| A. 無筋  | 最大荷重 (t) | 1.9        | 1.92        | 2.0        | 2.0        |
| B. 鉄網  | " "      | 2.4 (1.4)  | 2.6 (1.75)  | 3.2 (2.75) | 2.4 (2.4)  |
| C. リング | " "      | 3.05 (1.4) | 3.05 (1.92) | 3.5 (2.4)  | 3.3 (2.25) |

( ) 内はき裂荷重 (t)

三種の版の破壊性状については

1. き裂荷重は三種とも大体同じである。
2. 鉄網は最初発生したき裂が荷重の増加に伴ひ  
 い その中が拡大し（変形が大きくなり）鉄筋

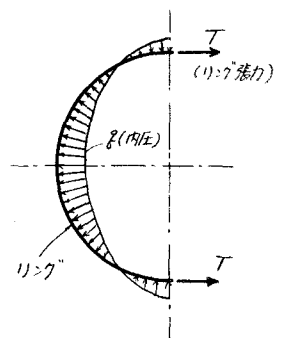


図-2

はコンクリートとの附着が破れて大きく露出し、破断しないまま、コンクリートの圧縮破壊を起して破壊状態となった。

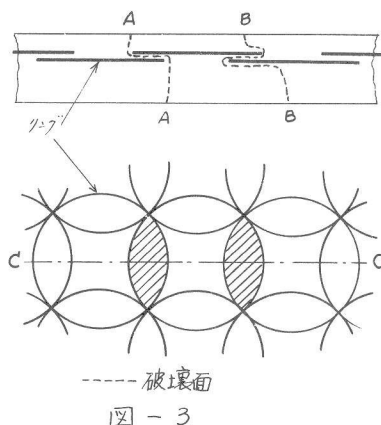
3. リングは最初のき裂にひきつづき数多くの巾の狭いき裂が発生したが、破壊寸前においても著るしく大きなき裂は生じなかった。き裂の入った版は鉄網に比べて、とくに大きな変形において大きな復元性をもっている。

版としての破壊は

- a. き裂の拡大及び数の増加（載荷による変形）にリングは追従するが、コンクリート及び結束線が破壊
- b. リング面内でのコンクリートのせん断破壊
- c. コンクリートの圧縮破壊

により発生したが、リングの破断は殆んどなかった。

4. 版としての破壊荷重はリング補強の方が、鉄網に比べて 10～30 % 大きい。



リングはコンクリート中で図-3のように重なっており、リングに生じた引張力は隣りのリングの斜線内のコンクリートのリング面でのせん断応力の形で伝えられ、リング内のコンクリートは圧縮応力をうける（2次プレストレス）。したがってリング面内でのコンクリートのせん断強さが、リング補強した版にとって大きな役割をもつことが、他の補強版に比べて特異であって、これがリング補強の最も大きい特徴であろう。

この点についてリング補強版は、図-3のA-A線あるいはB-B線において生じている破壊から、十分にその特徴がうかがえる。（写真-1、2）

ここで用いたリングは冷間加工された SWRH-2 で、鉄網に用いられた SS-41 に比べて引張強さは約2倍であり、とくに前者の降伏点は引張強さの約80%で、はっきりとした降伏点は認められなかった。この補強材の材質の差が実験結果に影響を与えているものとみられる。

この実験では、版の破壊状態における補強方法の差異について検討したが、リング配筋の持つ構造力学的な挙動についての検討が必要であろう。

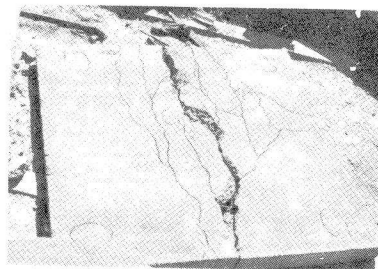


写真-1 き裂の分布

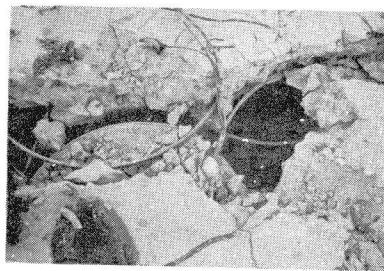


写真-2 コンクリートのせん断破壊