

法政大学大学院	学生員	牛越	裕幸
法政大学工学部	正会員	満木	泰郎
法政大学工学部		多度	津芳夫
法政大学工学部		星野	貴広
(株)ピーエス	正会員	犬飼	晴雄

1. まえがき

RC舗装用の補強材として異形鉄筋に替わり、PC鋼より線を用いることができれば、継ぎ手が不要となり、また、プレストレス導入が不要の構造を採用できれば施工性は一段と向上する。本研究ではこのような舗装方式の可能性を検討するため、PC鋼より線を使用した舗装コンクリートのひびわれ分散性について実験的に検討した。

2. 実験材料および方法

実験は補強材としてPC鋼より線を断面の中心に配置したはり供試体に両引き載荷試験によりひびわれを発生させ、最大ひびわれ間隔、ひびわれ幅を観測方法により行った。最大ひびわれ間隔の測定はノッチのない長い両引き供試体を用いる方法で行った。また両引き供試体を断面寸法として 5×5 、 10×10 、 15×15 cmの3種類、圧縮強度として400、200 (kgf/cm^2)の2種類、補強筋としてPC鋼より線と異形鉄筋の2種類を採用した。また、養生条件は材齢7日まで水中養生と気乾養生とし、乾燥収縮が両引き供試体のひびわれ性状に与える影響について検討する。両引き供試体の乾燥収縮の程度は乾燥収縮試験用供試体を作成しておき、それぞれの両引き供試体と同じ所に置き両引き載荷時に乾燥収縮量を測定した。試験は図1に示す試験装置を用いて行った。

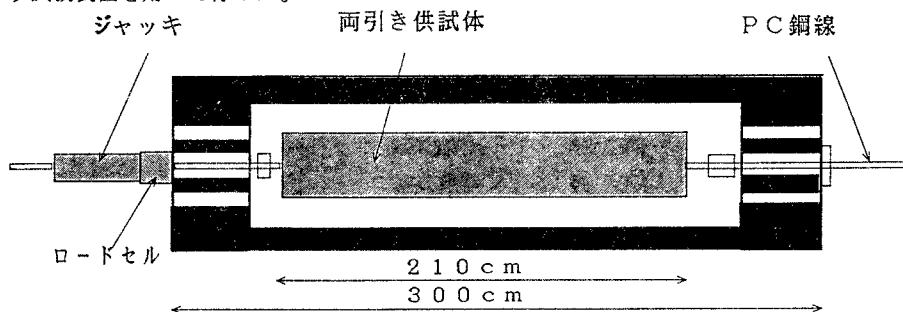


図 1 両引き試験装置

3 試験結果および考察

1) 最大ひびわれ間隔

表1に各両引き供試体の最大ひびわれ間隔、ひびわれ本数を図2に最大ひびわれ間隔と供試体断面積の関係を示す。図2によって明かなように、異形鉄筋を用いた場合と同様、最大ひびわれ間隔と供試体断面積との関係は直線的な関係があることが分かった。

補強材の違いが最大ひびわれ間隔に及ぼす影響については、同じ断面寸法で比較するとPC鋼より線を用いた方が異形

表 1 両引き試験結果

区分	養生方法	乾燥収縮量 $\times 10^{-4}$	断面寸法 (cm)	圧縮強度 (kg/cm^2)	拘束筋	ひびわれ 本数(本)	最大ひびわれ間隔 (cm)
RT1044-1	水中	0	10	39.6	異形鉄筋 D10	11	254
RT1044-2	気乾	150	10	47.8		12	219
RP1044-1	水中	0	10	45.7	PC鋼線 $\phi 1.9$	11	260
RP1044-2	気乾	115	10	42.6		11	239
RP1068-1	水中	0	10	22.1	PC鋼線 $\phi 1.9$	8	287
RP1068-2	気乾	118	10	21.2		10	285
RP1544-1	水中	0	15	38.3	PC鋼線 $\phi 1.9$	4	525
RP1544-2	気乾	183	15	35.3		5	429
RP0544-1	水中	0	5	44.4	PC鋼線 $\phi 1.9$	49	127
RP0544-2	気乾	157	5	43.6		41	90

鉄筋を用いた場合よりも最大ひびわれ間隔は大きくなり、P C 鋼より線は異形鉄筋よりもひびわれを分散性に劣ると思われる。

最大ひびわれ間隔に及ぼすコンクリートの強度の影響については、 $\sigma_c = 400 \text{ kgf/cm}^2$ ($\sigma_t = 40 \text{ kgf/cm}^2$) のときの最大ひびわれ間隔は $\sigma_c = 200 \text{ kgf/cm}^2$ ($\sigma_t = 22 \text{ kgf/cm}^2$) のときに比べて 12~23 % 短くなった。

最大ひびわれ間隔におよぼすコンクリートの乾燥収縮の影響についてはいずれの補強材においても乾燥した方が最大ひびわれ間隔は小さくなり、補強筋の違いでは、異形鉄筋は 14 %、P C 鋼より線は 8 % となり異形鉄筋の方が影響は顕著に現れた。また、断面寸法の違いでは $5 \times 5 \text{ cm}$ で 30 %、 $10 \times 10 \text{ cm}$ で 8 %、 $15 \times 15 \text{ cm}$ で 18 % となった。また、強度の違いでは乾燥収縮の影響はほとんど見られなかった。

2) ひびわれ幅

図 3 はひびわれ幅と補強筋応力度の関係を示したものである。いずれの場合も補強筋応力度とひびわれ幅の関係はほぼ直線で表されることがわかる。

補強材の違いがひびわれ幅におよぼす影響については、ひびわれ発生時にはひびわれ幅の差はほとんどみられないが、補強筋応力度が増大するにつれて P C 鋼より線の方が異形鉄筋よりもひびわれ幅は大きくなる。

ひびわれ幅におよぼすコンクリートの乾燥収縮の影響については、ひびわれ発生時から気乾養生した方が水中養生したものよりもひびわれ幅は約 30 % 大きくなった。このように、乾燥した両引き供試体のひびわれ幅が大きくなる理由は、コンクリートの乾燥収縮が補強筋によって拘束されコンクリートに収縮応力が発生したものが、ひびわれの発生によって解放されたためだと考えられる。また、ひびわれ幅におよぼすコンクリートの強度の影響については、ほとんど差は見られなかった。

4. まとめ

以上より P C 鋼より線のひびわれ分散性は異形鉄筋と比較すると、分散性はやや劣ることがわかった。また、ひびわれ性状におよぼすコンクリートの乾燥収縮の影響は大きく、実際に乾燥収縮により発生するひびわれの性状を考慮する必要があると思われる、現在実験中である。

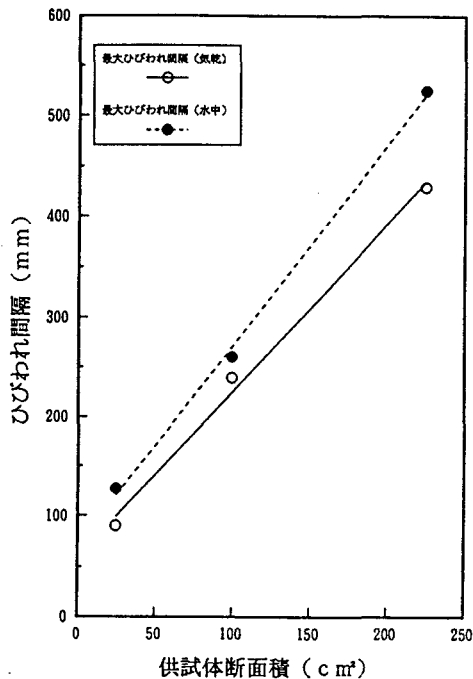


図 2 供試体断面積と最大ひびわれ間隔との関係

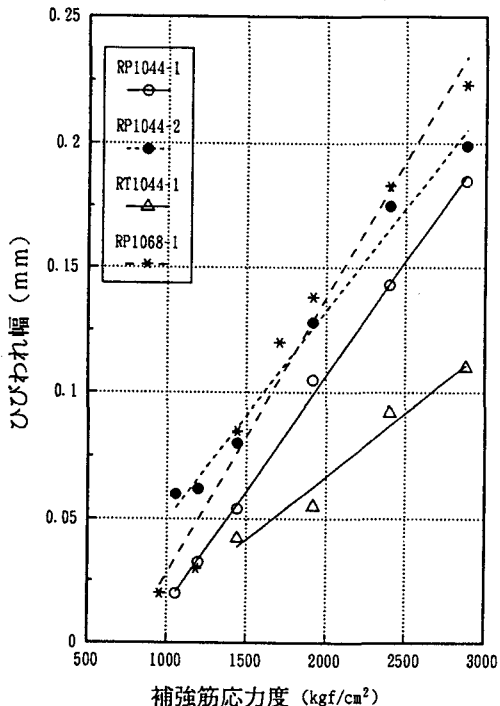


図 3 補強筋応力度とひびわれ幅との関係