

V-326

PC鋼より線を使用したコンクリートのひびわれ分散性に関する基礎的研究

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
(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、乾燥収縮試験と両引試験によって実験的に検討した。

2. 実験概要

実験は、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/cm²の2種類、補強筋として19本より17.8 mmのPC鋼より線とD19の異形鉄筋の2種類を用いた供試体を使用し、以下の実験を行った。

1) 乾燥収縮試験

恒温恒湿室と戸外において長さ150 cmのPC鋼より線を断面の中心に配置した供試体を用い、乾燥収縮を拘束させ、ひびわれを発生させ最大ひびわれ間隔等を測定した。乾燥収縮試験用は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、それぞれの供試体と同じ所に置き乾燥収縮量を測定した。なお、供試体は材齢3日ませ湿布養生を行い、その後、前述の条件下で保管した。

2) 両引試験

長さ210 cmのノッチのないPC鋼より線を断面の中心に配置した両引供試体を用い、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、ひびわれ幅を測定した。また、養生条件は材齢7日まで水中養生と気乾養生とし、養生条件が両引き供試体のひびわれ性状に与える影響についても検討する。

3. 実験結果及び考察

1) 乾燥収縮試験

(1) 最大ひびわれ間隔に与える補強材、断面寸法、強度の影響

PC鋼より線を使用したコンクリートの供試体断面積と最大ひびわれ間隔との関係は直線的であり、最大ひびわれ間隔は断面寸法が大きいものほど大きくなった(図1)。また、強度の影響では、圧縮強度400 kgf/cm²に比べて200 kgf/cm²の方が、最大ひびわれ間隔は大きくなった。補強筋の種類の影響は、明確ではないが、異形鉄筋に比べてPC鋼より線の方が最大ひびわれ間隔は大きくなる傾向にあった(表1)。

(2) 最大ひびわれ間隔に与える気象条件の影響

最大ひびわれ間隔は材齢3カ月では恒温恒湿室と戸外とを比較すると、恒温恒湿室の方が戸外よりも大きくなり、ひびわれの進展や増加の安定した材齢6カ月付近では、恒温恒湿室と戸外ではほぼ等しくなった。これは、標準乾燥収縮量は恒温恒湿室では材齢がすすむとともに指数関数的な曲線を描いているが、戸外では乾燥収縮量は、材齢がすすむとともに膨張、収縮を繰り返しながら増加傾向にある。これは、気象条件との関連性があり、雨が降ったあとは膨張し、気温が高い時期には収縮が進む。このような気象条件の影響により戸外で保管した供試体では短期間におけるひびわれ発生本数が多くなり、最大ひびわれ間隔が恒温恒湿室よりも小さくなったと思われる(表1、図2)。

2) 両引試験

(1) P C 鋼より線を使用した場合の供試体断面積と最大ひびわれ間隔との関係は、乾燥収縮試験と同様に直線的であった。

(2) 養生方法の種類の影響は、気乾養生に比べて水中養生の方が、強度の影響は、圧縮強度 400 kgf/cm^2 に比べて 200 kgf/cm^2 の方が、それぞれ最大ひびわれ間隔は大きくなった。また、補強筋の種類の影響は明確ではないが、異形鉄筋に比べて P C 鋼より線の方が最大ひびわれ間隔は大きくなる傾向にあった。

(3) 補強筋応力度とひびわれ幅との関係は直線的であり、水中養生に比べて気乾養生の方が、圧縮強度 400 kgf/cm^2 に比べて 200 kgf/cm^2 の方が、異形鉄筋に比べて P C 鋼より線の方が、それぞれひびわれ幅は大きくなった。(図3)

3) 試験結果の比較

乾燥収縮試験、両引試験の最大ひびわれ間隔と供試体断面積との関係は、乾燥材齢3カ月では戸外で乾燥させた供試体のひびわれと両引試験によるひびわれが類似の結果を得、乾燥材齢6カ月では戸外、恒温恒湿室での乾燥によるひびわれと、両引試験によるひびわれが類似の結果を得た。

4. まとめ

以上により、ひびわれ分散性は断面寸法や圧縮強度、補強筋、環境条件等による影響を受けること、また、乾燥収縮試験と両引試験による結果はよく似た傾向があることが示された。

謝辞：本実験を行うにあたり多くの御協力を戴きました卒論生、多度津芳夫氏（現：株式会社銭高組）、星野貴弘氏（現：株式会社小松建設）に感謝致します。

表1 最大ひびわれ間隔

圧縮強度 (kgf/cm^2)	補強筋	材 齢	乾燥収縮試験		養生 方法	最大ひびわれ 間隔 (cm)
			最大ひびわれ間隔 (cm)	恒湿恒湿		
400	P C 鋼より線	3	43.4	28.5	水中	26.0
		6	22.7	28.5	気乾	23.9
	異形鉄筋	3	42.1	25.0	水中	25.4
		6	17.1	25.0	気乾	21.9
200	P C 鋼より線	3	48.7	—	水中	28.7
		6	27.8	—	気乾	28.5

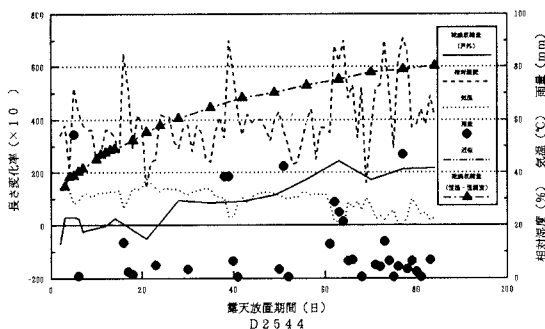


図2 供試体放置場所の気象条件と乾燥収縮量測定結果

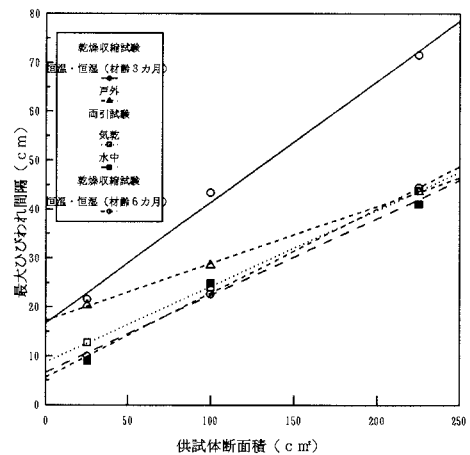


図1 供試体断面積と最大ひびわれ間隔の関係

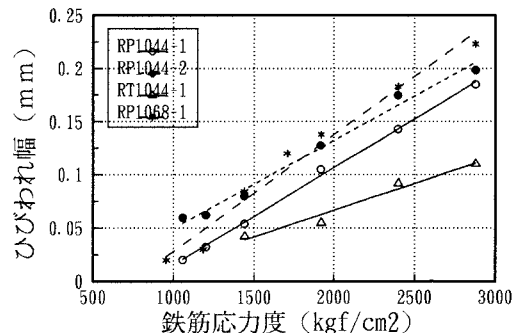


図3 補強筋応力度とひびわれ幅との関係