

融雪パイプ内蔵型 RC 床版の中間支点部における疲労耐久性評価

大阪大学大学院
大阪大学大学院
福井県雪対策・建設技術研究所

学生員
フェロー
正会員

○ 福井 正章
松井 繁之
宮本 重信

1. はじめに

連続桁橋梁の中間支点部においては、負の曲げモーメントが発生することから、床版に発生する主桁作用による引張力と床版作用による曲げモーメントとの重ね合わせ応力状態を再現して輪荷重走行試験を実施し、この負曲げ領域での融雪パイプの疲労性状や上面コンクリートに使用された SFRC・無収縮コンクリートの有効性を調べると共に、水の影響も懸念されることから、水張り試験も合わせて実施することとした^{1) 2)}。

2. 試験体概要

試験体の基本寸法は図 2-1 に示すようには幅 2.3m、長さ 4.5m、中央部の床版厚 207.5mm のハンチを有する 4 辺を桁で支持された床版であり、床版の上層には SFRC・無収縮コンクリートの 2 種類のコンクリート(厚さ 45mm)を使用した。コンクリートの強度試験結果を表 2-1 に示す。

3. 試験方法および载荷プログラム

载荷方法は主桁と支持桁の間に設置したトルクアップジャッキを用いて負曲げ荷重を導入し、主桁と支持桁は回転を拘束しないようにピンで支持することで中間支点部を再現した。载荷プログラムを図 3-1 に示す。Case1 の負曲げ荷重は、以前に実施した同じ寸法の合成床版の中間支点部疲労試験時に発生した床版上面のコンク

表 2-1

	圧縮強度(N/mm ²)	曲げ強度(N/mm ²)
上層コン (SFRC)	44.7	5.5
上層コン (無収縮)	40.4	5.1
下層コン	40.4	5.5

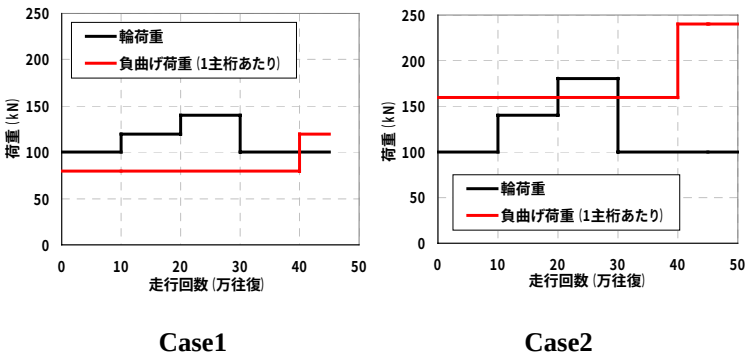


図 3-1 载荷プログラム

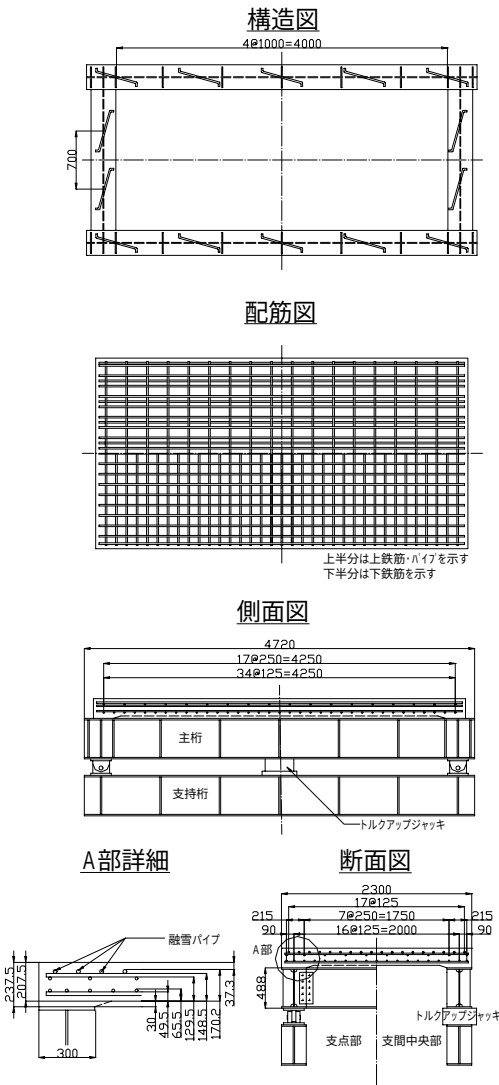


図 2-1 試験体詳細図

キーワード：融雪パイプ，中間支点部，水張り走行試験
連絡先：〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2 番 1 号 TEL06-6879-7618 FAX06-6879-7618

リートのひずみ($120\mu\epsilon$)を再現(80kN)し、輪荷重については設計輪荷重(100kN)→衝撃係数を加味(120kN)→4割増し(140kN)というような促進試験を行った。Case2については、Case1で行った試験において、床版の十分な剛性が認められたので、より過酷な载荷プログラムとなっている。両Caseについて、30万往復以降は床版上面に堰を設け、水張り試験を実施し、水環境下における床版の耐久性についても調査した。

4. 試験結果

4-1 床版たわみ

床版中央静的载荷時の100kN換算活荷重たわみの経時変化を図4-1示す。無収縮コンクリートを使用した床版はSFRCコンクリートを使用した床版に比べて、プレストレスの影響でたわみ値が小さくなっている。しかし全ての試験について、輪荷重を増加させる毎に若干の増加が見られるが、試験終了時まで剛性低下にともなった大きなたわみの増加は認められなかった。

4-2 融雪パイプ

床版中央部において、床版上面で橋軸方向に貼ったひずみゲージによる融雪パイプのひずみの経時変化(100kN換算)を図4-2に示す。試験開始から終了まで大きなひずみ量の増加は見られず、負曲げ荷重が载荷された時のパイプのひずみが最大引張力の発生する状態であり、輪荷重が载荷された時が最大圧縮力の発生する状態であるが、応力範囲を考えると、その影響は小さいものである。

4-3 ひび割れ

全ての試験において、床版下面ならびに負曲げの影響を受ける床版上面において、環境の影響上で目安となる0.20mmを超える大きなひび割れは認められなかった。床版上面のひび割れは主桁上にのみ発生した。

4-4 水張り試験

30万往復から行った水張り試験においての各測定値は乾燥状態と同じような結果が得られたことや、目視においても下面からの漏水や床版上面での遊離石灰など、床版内部に水が浸入しているような現象は認められなかった。上記のように優れた耐久性を示したのはSFRCコンクリートおよび無収縮混和剤の効果と推定できる。

<参考文献>

- 1) 松井：移動輪荷重を受ける道路橋RC床版の疲労強度と水の影響について、コンクリート工学年次講演論文報告集9-2,pp627-632,1987.
- 2) 柳沢他：鋼・コンクリート合成床版の中間支点部輪荷重走行試験（その1：床版剛性に着目した試験結果）、土木学会第59回年次学術講演会概要集，2004.9
林他：鋼・コンクリート合成床版の中間支点部輪荷重走行試験（その2：主桁剛性に着目した試験結果）、土木学会第59回年次学術講演会概要集，2004.9

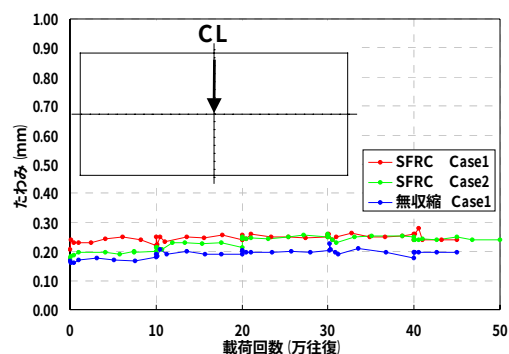
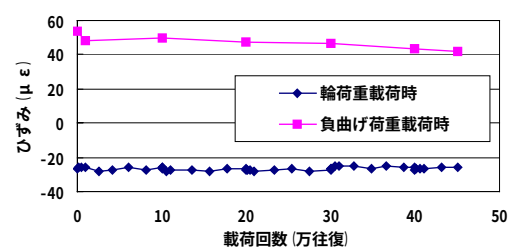
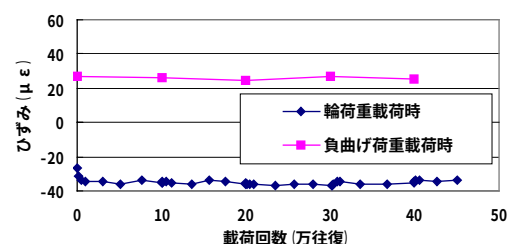


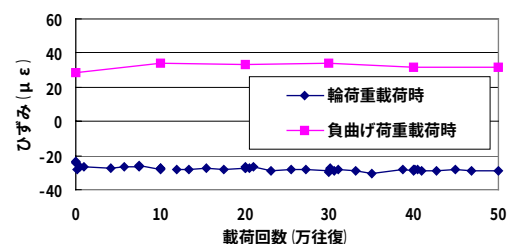
図 4-1 たわみの経時変化(100kN 換算)



SFRC Case 1



SFRC Case2



無収縮 Case 1

図 4-2 パイプのひずみ(100kN 換算)