

CS-158

炭素繊維シート補強における2層2方向の貼り付け順の補強効果への影響について

大阪大学大学院 学生員 板野 次雅

東レ株式会社 非会員 服部 明生

大阪大学大学院 非会員 大江 博文

大阪大学大学院 フェロ 松井 繁之

1. はじめに

RC 床版の補強工法である CF シート貼り付け工法では、シートの貼り付け枚数は橋軸・橋軸直角方向にそれぞれ1枚づつとするのが効果・経済性の面から一般的である。この時、シートの貼り付け順は先に主鉄筋方向のシートを貼り、上から配力鉄筋方向のシートを貼り付けている。これはシートの貼り付け領域は通常、ハンチ下端までとするため、ハンチ上端の折り曲げ部での付着を考慮したからである。しかし、CF シート補強の目的はひびわれの動きの拘束であること、特に、床版の疲労せん断破壊は橋軸直角方向の貫通ひびわれの形成によって床版が梁状化することによる橋軸方向の荷重分担能力の低下に起因していることを考えると、先に配力鉄筋方向のシートを貼り、その上に主鉄筋方向のシートを貼り付けることの方が合理的なように考えられる。したがって本研究では2通りの貼り付け順で床版を補強し、輪荷重走行疲労試験によって効果の違いを確認することにした。

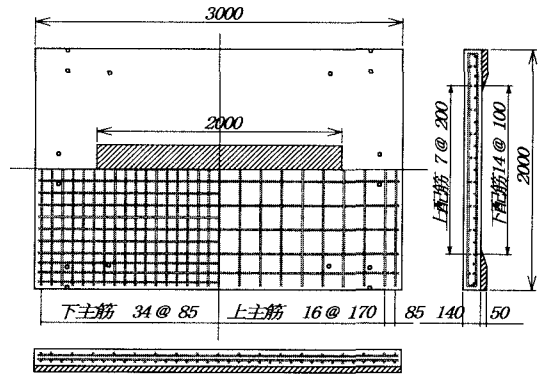


図-1 配筋図

表-1 コンクリート物性

	圧縮強度(N/mm ²)	引張強度(N/mm ²)	弾性係数(GPa)	ポアソン比
CT	36.5	2.71	27.9	0.181
CL	35.1	2.92	27.2	0.165
NO	35.8	2.88	27.1	0.180

表-2 CF シート物性

引張強度(N/mm ²)	弾性係数(GPa)	厚さ(mm)
42.4	257.9	0.167

2. 試験概要

供試体には床版厚 14cm の RC 床版を用いた。橋軸方向 3m、橋軸直角方向 2m としハンチの高さは 5cm とした(図-1)。主鉄筋方向に先に貼り付けたものを CT、配力鉄筋方向に先に貼り付けたものを CL、比較用の無補強の床版を NO とした。支持方法は主鉄筋に直角な辺で単純支持、他辺を横桁による弾性支持とし、床版上面中央で輪荷重を橋軸方向 2m の範囲で走行させた。供試体を使用したコンクリートの特性ならびに CF シートの特性をそれぞれ表-1、表-2 に示した。試験終了後には床版をセンターラインでカットして各断面の状態を観察した。

3. 試験結果および考察

図-2 に載荷荷重と破壊状況の概要を示し、図-3 にたわみ回数曲線を示す。この図より NO に対して CT・CL は明らかに活荷重たわみが小さいことから、CF シートの補強効果がわかる。CT は CL よりわずかにたわみが小さか

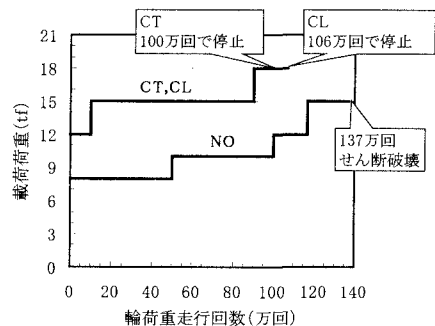


図-2 載荷走行概要

キーワード：炭素繊維シート、貼り付け順、輪荷重走行疲労試験

〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-1 TEL:06-6879-7618 FAX:06-6879-7621

った。次に CT と CL のたわみ分布形状を見るために床版中央のたわみを 1 として各回数でのたわみ比分布を取った（図-4）。しかし、CT と CL のたわみ比分布には違いを見つけることができなかった。

CF シート表面のひずみについて考察する。橋軸直角方向のひずみに違いは見られなかったが、橋軸方向のひずみは走行回数が増えるにつれて CT と CL の差が大きくなった。（図-5）これに関してひずみ比の分布を図-6 に示す。このひずみ比分布によると CL の方に橋軸方向の荷重分担率の低下が早く起きている。これは先に貼った CF シートの方向の荷重分担率が大きくなり、大きなモーメントが働いたためである。

剥離に関しては今回の試験では 2 体とも皆無というほどであった。試験後にカットして断面を目視で観察したところ NO はひびわれがスリット化していたために観察がしやすかったが、CT・CL はひびわれが見えなかった。CF シートのひびわれ挙動拘束効果が発揮されていたと言える。

4. 結論と課題

CL は貫通ひびわれの挙動を押さえることによって効果的に疲労寿命を向上させることができると予想していたが、実際は CT の方が効果的であった。これは異方性の影響のためである。今回の試験では予備荷荷による個体差を考慮して新設床版に CF シートを貼り付けたために、CL に期待された効果が現れなかったと考えている。今後、あらかじめひび割れ損傷を与えた床版で同様の試験を行う予定である。

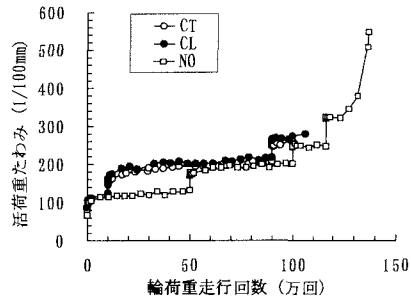


図-3 たわみ回数曲線

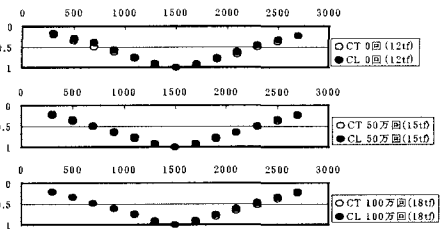


図-4 たわみ比分布（橋軸方向）

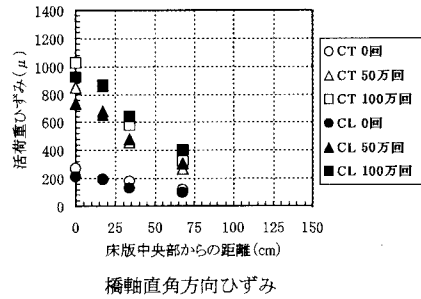
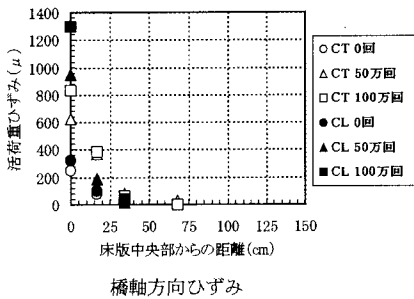


図-5 CF シートのひずみの橋軸方向分布

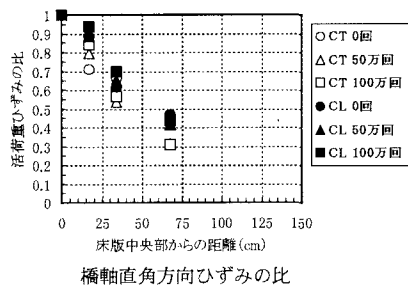
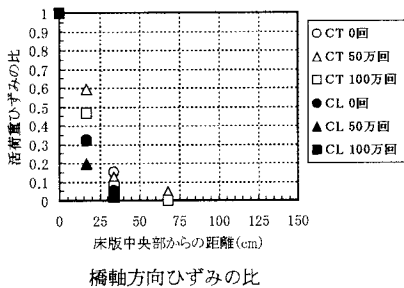


図-6 CF シートのひずみ比分布