

I-417 増厚工法による補修床版の疲労耐久性に関する研究

大阪大学大学院 学生員○木村 元 哉 大阪大学工学部 正 員 松井 繁 之
日本道路公団 正 員 豊福 俊 泰

1. はじめに

損傷を受けた道路橋鉄筋コンクリート床版に対する補修、補強の工法がいくつか開発されてきた。その主なものとして鋼板接着工法、増し桁工法、床版上面にコンクリートを打ち足して床版自身の強度を増強する増厚工法がある。前者2つの工法についてはこれまで数種の研究があり、その安全性は確認されている。しかし、後者の増厚工法については全くその安全性に関する調査研究がないのが現状である。旧床版と新規増厚コンクリートとの接合強度、増厚コンクリートの性質によってその効果は異なるものと予想できる。そこで、本研究ではスチールファイバー入りコンクリートを増厚コンクリートに使用した場合について、輪荷重走行試験法による疲労実験を行ない、劣化速度、破壊性状等を調べ、増厚工法の信頼性について検討した。

2. 実験方法

供試体の外形寸法は図-1に示すように210cm×350cmとした。増厚前の床版上面には、あらかじめ増厚を施す範囲に2cm深さのくぼみをつけておき、その部分での床版厚は11cmとした。鉄筋は主鉄筋、配力鉄筋ともにD10を使用しそれぞれの間隔は6.5cm、7.5cmである。主鉄筋のかぶりは2.0cmとした。

コンクリートの機械的性質を表-1に示す。供試体は2体（T1, T3）である。T1は損傷床版に増厚を施しその効果を検討する目的から、あらかじめ11cm厚のままで輪荷重を走行させて、損傷を与えておいた。T3については新規床版のまま増厚工法を施して1体目の疲労強度と比較をすることにした。T1の予備載荷後、両床版に対し、くぼみの範囲のコンクリートを2cm取り除きその上に5cm厚の増厚コンクリートを打ち足した。その後予備載荷と同じ荷重（7.5t）で40万回載荷後、破壊に至らしめるのに適当な荷重を考え、10tに引き上げて載荷を続けた。

3. 実験結果と考察

・ひびわれ性状 新規一体床版であるT3では載荷開始後1万回までは急速なクラックの進展がみられ、その後は床版端部でわずかにひびわれが増加した。損傷後一体床版のT1は載荷開始時にはすでに損傷床版としてひびわれ網は完成しており、それ以上のひびわれの進展はほとんど見られなかった。

・たわみ結果 供試体T1、およびT3について増厚後の床版中央点でのたわみの変化状況を図-2に示す。なお、図中の3つの理論値は増厚コンクリートと既存コンクリートが完全に合成されておりそれぞれ全断面有効、増厚部もひびわれが入っても良いとしたもの、そして増厚部にはひびわれが無いものとして計算している。両供試体ともに載荷開始後2万回程度の早い時期に床版中央でのたわみは停留状態になり、このあたりから活荷重たわみは両供試体間で差がなくなった。その停留時のたわみの値は増厚コンクリートにひ

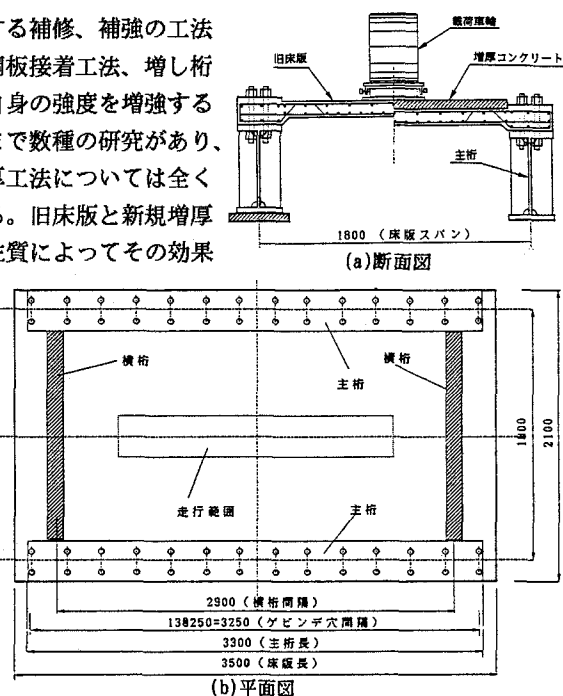


図-1 供試体の概要

表-1 コンクリートの機械的性質

	旧コンクリート	増厚コンクリート
1/3割線弾性係数	1.35×10^5	2.99×10^5
圧縮強度	212	576

(単位: kg/cm²)

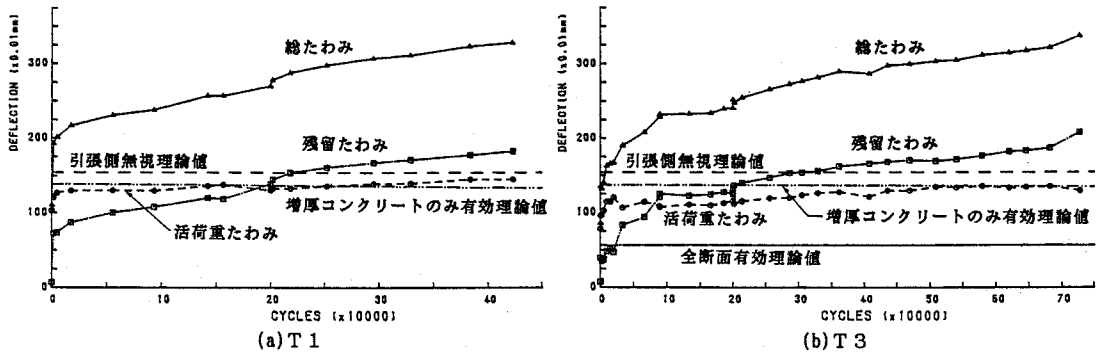


図-2 たわみの変化状況

びわれが入らないものとした引張側コンクリート無視の理論値に近い値になった。荷重-たわみ関係を表したグラフ（図-3）をみると両者は同程度の傾きを示していることより、差がないことが分かる。

図-3の(a)と(b)を比較すると、増厚工法による補修工を施した床版は増厚前の床版に比べて、たわみ等は大幅に減少していることは明白である。その減少度は、新旧コンクリートが合成されていると仮定して算出した表-2の剛性比の逆数にほぼ等しい。詳しくは、増厚コンクリートにびびわれが入らないとした場合のものに近いことが理解できる。以上から、次のようなことがいえる。

①増厚コンクリートは旧床版とほぼ完全合成されており、実験終了まで何ら異常はみられず、本工法は耐久性が高い。

②荷重-たわみ関係から、旧床版に発生しているびびわれは増厚コンクリート内に進展していない。これは増厚コンクリートにスチールファイバーを混入させたためである。

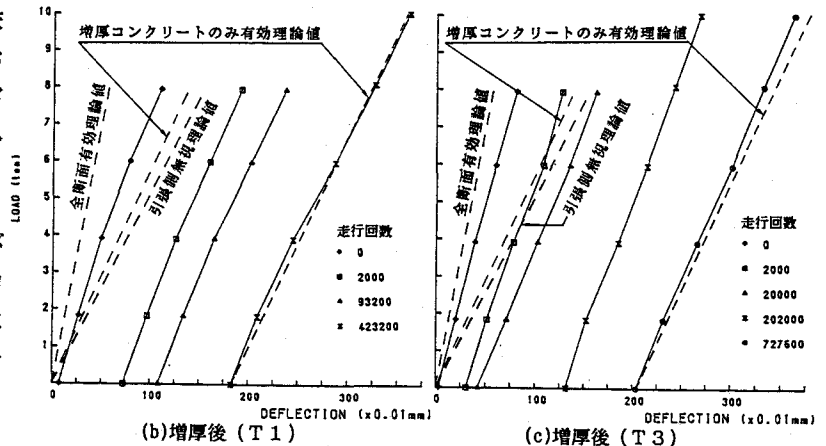


図-3 荷重-たわみ曲線

なお、本研究ではあと2体の実験を計画している。これらの結果のついては講演会当日に発表できる予定である。

《参考文献》

- 1) 松井ら: R/C床版の耐荷力と耐久性、昭和60年度土木学会関西支部講習会テキスト、昭和60年7月。
- 2) 水本雅夫: 水環境下における道路橋R/C床版の疲労に関する研究、昭和62年度大阪大学特別研究、昭和62年2月。

表-2 断面二次モーメントの比較

	主鉄筋断面	配力筋断面	
増厚前引張側無視	5750	3800	①
増厚コンクリートのみ有効	15300	12000	②
増厚後引張側無視	13850	11100	③
①/②	0.377	0.317	—
①/③	0.415	0.342	—