

床版防水工に関する基礎的研究 (その2)

大阪大学 正 員 松井繁之 大阪市立大学 正員 園田恵一郎
大阪大学 学生員 ○栗山研一 大阪市立大学 正員 上林厚志

1. まえがき 著者らは損傷、破壊した実橋床版の破損状況ならびに、水を張った基礎的疲労実験から道路橋床版のひびわれ損傷に対して雨水が大きく影響していることを明らかにし、床版防水工の必要性を強調した。現在多数の防水工が開発されているが、本研究では小型の輪荷重走行試験機を2機、開発・製作（大阪市立大学及び、大阪大学の2ヶ所）し、床版防水工として妥当なものを模索する疲労実験を行っているが、今回、その中で、アクリル樹脂塗布型系防水工の実験結果を報告する。

2. 小型輪荷重走行試験機 図1に小型輪荷重走行試験機の概要を示す。走行範囲は、 ± 50 (cm)、荷重能力は0.4~2(t)、走行速度は23(往復/分) 荷重は鉄板の重量で与えるようにした。供試体の概要は図2に示す通りであり、全長160cm、全幅100cm、厚さ6cm、2辺単純支持、2辺弾性支持とした。荷重載荷車輪はウレタンゴムを巻いた車輪とし、荷重は約9cm $\times$ 9cmの面圧荷重となっている。供試体の断面諸元を表1に示す。また今回行なった実験の供試体の一覧を表2に示す。防水工はメタクルメチルアクリレート(MMA)のアクリル樹脂系の塗布型である。本防水工は施工後、約3時間で常温硬化するものである。本実験ではこの防水工の塗膜厚をパラメータにし、耐久性評価を行った。

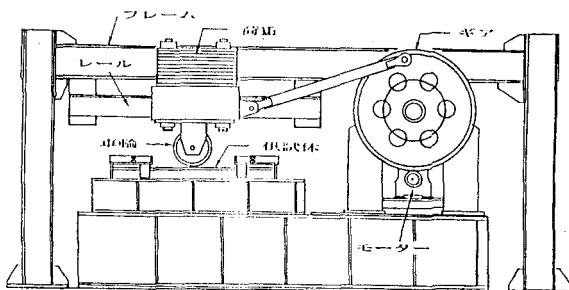


図1 小型輪荷重走行試験機

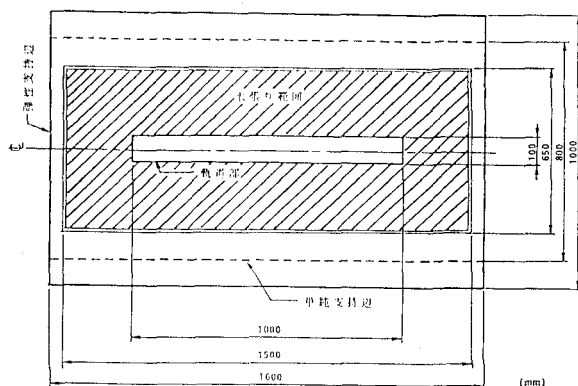


図2 供試体

写真1 FWAR-1

3. 実験結果 今回の疲労実験と、床版のみの供試体の乾燥実験(FD-1, FD-2)と水張り実験(FW-2, FW-3)の結果を表3に示す。

〈厚さ1mmの供試体・FWAR-1〉

載荷回数約15万5000回で床版下面から漏水がおこり、たわみも急増し、約17万回で陥没破壊した。載荷終了後、防水工を観察すると写真1のように、局部的に防水工がやぶれ、漏水した。このように局部的に”やぶれ”が発生したのは、床版上面に骨材が露出していた部分であり、輪荷重による高い面圧を受けて、骨材露出部がナイフエッジ的に局部支圧を与えたためである。

〈厚さ2mmの供試体・FWAR-2〉

約2万2000回で、写真2のように水が漏出し、上面では走行毎に床版と防水工の間から水を吹き出すようになる。約2万4000回で、局部的に衝撃

表-1 床版諸元

床版厚	6.0cm
かぶり	1.0cm
鉄筋径	D6
ピッチ	4.5cm
配力鉄筋比	70%



Sigeyuki MATSUI, Keiichiro SONODA, Kenichi KURIYAMA, Atsushi KANBAYASHI

が大きくなり、実験を終了した。漏水箇所の上をを観察すると、やはり、FWAR-1と同様な傾向が見られ、防水工の下側でカブリの骨材化が見られた。

〈厚さ3mmのアクリル防水工の実験・FWAR-3〉

回数が増加しても上面には特に変化はなく、床版下面は約10万回で数力所で角落ちが起こり少し段差も出てきた。約11万回でたわみが急増し、床版が陥没破壊し、破壊と同時に漏水が起こった。床版上面には特に変化はなかった。

〈不織布+厚さ3mmの供試体・FWAR-4〉

回数増加しても上面には特に変化はなく、約20万回で数力所で角落ちできるが、漏水は起こっていない。約32万回で陥没破壊するが、漏水は起こらず床版上面にも特に変化はなかった。

4. まとめ 実験結果をS-N曲線にプロットすると図3のようになる。FWAR-4は、床版のみの乾燥状態の実験のS-N結果とよく似た結果になり、FWAR-2が他の3体に比べて著しく疲労寿命が低下していることが分かる。また、FWAR-1もS-N結果だけを見れば、疲労耐久性があるように思われるが、個体差と思われる。上記の破壊性状を考慮すると、厚さ1mm及び厚さ2mmのアクリル防水工に比べて、厚さ3mmの防水工の耐久性が向上していることが分かる。また、不織布を施工することによりさらに防水工の耐久性の向上、および床版への水の浸入を防ぐことが可能になると思われる。よって、アクリル防水工に関しては、厚さは少なくとも3mm以上にし、さらに不織布を入れることで床版の耐久性を向上させることができると考えられる。

本研究は、昭和63年度・平成元年度の文部省科学研究補助金（試験研究(1)）を受けて行ったものである。

参考文献 1)松井：床版損傷に対する水の振舞い、第43回年講概要集I-3、1988、10 2)松井、水本、福本、宇藤：床版防水工に関する基礎的研究、第43回年講概要集I-185、1988、10 3)松井、園田、野村、上林：床版防水工に関する基礎的研究、第44回年講概要集I-227、1989、10

表-2 供試体種類一覧

実験No.	厚さ	不織布	状態	舗装
FWAR-1	1mm	無	水張	無
FWAR-2	2mm	無	水張	無
FWAR-3	3mm	無	水張	無
FWAR-4	3mm	有	水張	無

表-3 実験結果

実験No.	載荷荷重(t)	漏水回数	破壊回数
FWAR-1	1.599	155200	171100
FWAR-2	1.599	22000	(23700)
FWAR-3	1.646	110800	110800
FWAR-4	1.646	-	323900
FD-1	1.918	-	39800
FD-2	1.646	-	221400
FW-2	1.328	40000	44660
FW-3	1.15	5000	127300

*()内は破壊回数ではなく実験終了回数を示す

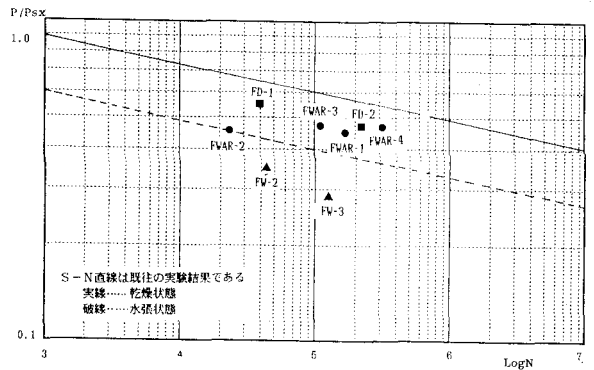


図3 S-N結果

写真2 FWAR-2

