

梁部材を用いた床版防水材の接着力に関する一実験

土木技術コンサルタント

正会員 ○三好 章仁

長大

正会員 高畑 智考

砂子組

正会員 川村 正之

砂子組

非会員 佐藤 清正

1. 目的

積雪寒冷地における橋梁の長寿命化として床版上面の凍害劣化、凍結防止剤による塩害劣化を抑制することは重要と考えられ、近年はその対策の一つとして床版防水材敷設の施工事例が多い。

一方、施工段階においては、夜間施工や片側交互施工等による短時間の施工制約があるなか（写真-1）、舗装切削後の劣化状況に応じた床版上面修復の判断が必要とされ、舗装切削により床版上面は目荒しされた状況でも（写真-2）、コンクリート上面の劣化状況を慎重に確認する必要がある。

本論文は、現場の施工状況及び劣化状況を簡易的に再現して、防水材の付着性や追従性に影響を及ぼす挙動を観察することにより、今後の床版補修時の資料になると考えて、実験を実施したので報告を行うものである。



写真-1 夜間施工



写真-2 舗装切削

2. 供試体及び実験方法

小型の梁部材を製作して、載荷試験によりひび割れを進展させて劣化状況を再現する。断面は 20cm×20cm、支間 100cm、鉄筋量は D13 異形鉄筋を 2 本ずつ上下面に配置した。支点部はせん断補強としてスターラップ筋を配筋した。計測位置は、荷重位置にロードセル、支間中央に変位計及び鉄筋ひずみゲージを 4 点設置した。（図-1）

下面に塗膜系防水材を塗付け供試体を架台に設置し、梁中心へ荷重載荷する。荷重はひび割れの進展を確認しながら増加させ、荷重と変位、鉄筋ひずみ及びひび割れ形状、防水層の状態を観察する。①ひび割れが発生し、②鉄筋が降伏、③変位増加してひび割れが進展、④荷重が低下して破壊に至る状況を再現し、防水材はどのような状態になっているか、はく離又は切断がどの段階で確認されるかを把握するものである。（図-2）

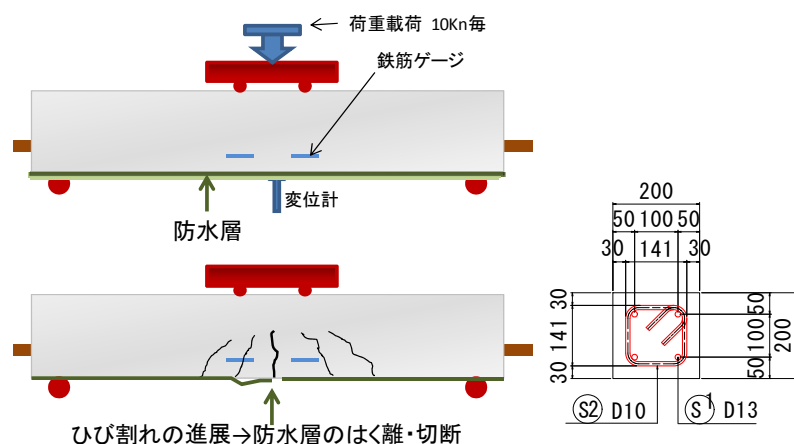


図-1 実験方法

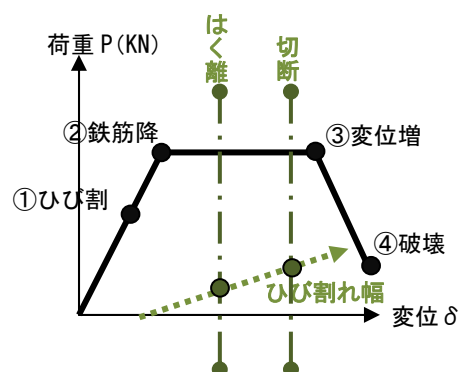


図-2 荷重-変位のモデル図

キーワード 床版防水, 梁部材, 付着実験, 載荷試験, ひび割れ, 防水材

連絡先 〒080-0011 北海道帯広市西1条南27丁目1 (株)土木技術コンサルタント TEL 0155-25-9129

実験ケースは、防水層の塗付けを素地のまま行った CASE1、補修時舗装切削の再現として目荒しを施した CASE2 の 2 ケースにおいて実施した。防水層の塗付けは、室内のはけ塗りにより行い (写真-3)、目荒しは、グラインダーにより 10mm 程度の溝切を全体に入れた (写真-4)。尚、実験時の室温は 17℃ であった。



写真-3 防水材の塗付け



写真-4 CASE2 目荒しの状態

3. 実験結果

CASE1 (素地塗付け) の供試体の損傷状況は、荷重 $P=60\text{KN}$ 、変位 $\delta=6\text{mm}$ 、ひび割れ幅 0.2mm において鉄筋が降伏し、その後荷重 $P=75\text{KN}$ を最大に徐々に低下し、変位 $\delta=19\text{mm}$ 、ひび割れ幅は 3.0mm まで進展し、その後荷重が急激に低下してせん断破壊に至る結果となった。(図-3) この CASE1 の防水層の状態は、鉄筋降伏後のひび割れが進展した荷重 $P=72\text{KN}$ 、変位 $\delta=13\text{mm}$ 、ひび割れ幅 2.0mm において、はく離と端部切断が発生した。(写真-5,6)

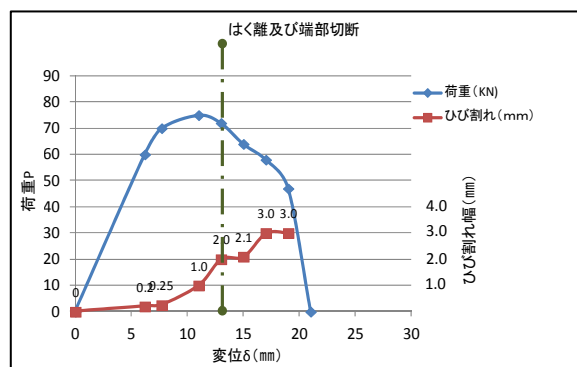


図-3 CASE1 の実験結果



写真-5 CASE1 梁の状態

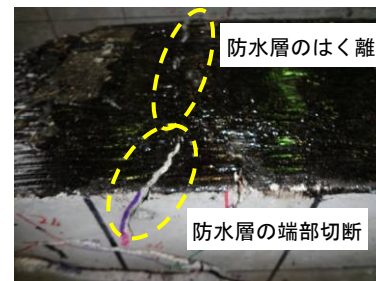


写真-6 CASE1 防水層の状態

次に、CASE2 (目荒し後塗付け) の供試体の損傷状況は、CASE1 に比べて変位が 27mm まで継続し (1.4 倍)、ひび割れも全体的に進展して上面圧縮破壊に至る、曲げ破壊型の破壊形態となった。(図-4) この CASE2 の防水材の状態は、変位 $\delta=24\text{mm}$ 、ひび割れ幅 5.0mm まで進展した時、防水材のはく離が発生した。(写真-7,8)

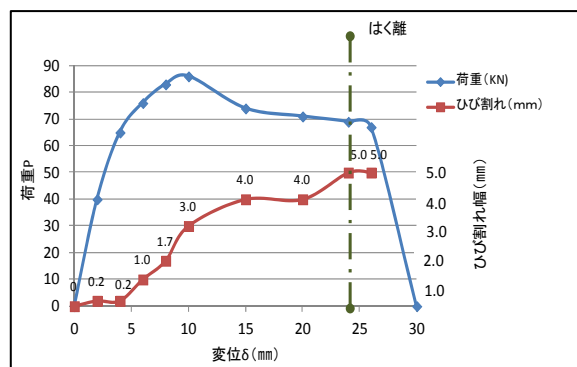


図-4 CASE2 の実験結果

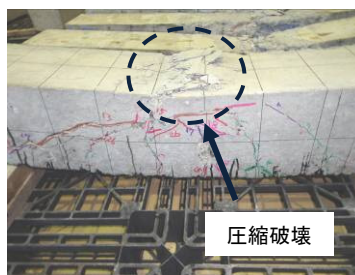


写真-7 CASE2 梁の状態



写真-8 CASE2 防水層の状態

4. まとめ

本実験により得られた結果を整理すると、以下の通りである。

- (1) 小型の梁部材を用いた本実験は、荷重载荷により損傷を進展させることで防水材のはく離、切断の状況が観察できた。
- (2) 本実験内では、CASE1 (素地塗付け→せん断破壊) がひび割れ幅 2.0mm ではく離し、CASE2 (目荒し後塗付け→曲げ破壊) がひび割れ幅 5.0mm ではく離する結果となり、床版ひび割れとして一般的に有害と言われる 0.2mm~0.5mm 程度以上のひび割れに追従したことが観察された。
- (3) 素地と目荒しの表面状態の違い、せん断破壊型と曲げ破壊型の破壊形態の違いにより、防水層の追従性に比較的大きな差が出ることが確認された。