

新規開発した道路橋床版継手 (KL-C継手) の繰返し載荷試験による耐疲労性の検討



Experimental study on fatigue resistance of newly developed road bridge slab joints (KL-C joints) by cyclic loading test

澤田純之 Sumiyuki SAWADA *1・工藤朗太 Ryota KUDO *2・内田雅博 Masahiro UCHIDA *3
 今田選介 Yosuke IMADA *2・東山浩士 Hiroshi HIGASHIYAMA *4

研究の目的

近年、リニューアル工事として実施されている道路橋床版取替工事の省力化、床版の品質向上を目的として、新たな継手 (KL-C 継手) を開発している。開発中の継手は、接合面に凹凸円弧状のせん断キーによる接続機構を有し、コンクリートが不要となる継手であるため、工程を短縮することが可能となる。本継手の実用化に向けて耐疲労性に関する基本的性能の確認を目的に、簡易的な試験として油圧ジャッキを用いた繰返し載荷試験を実施した。

研究の概要

図-1には、KL-C 継手の概要を示している。KL-C 継手は、プレキャスト床版の継手面に形成したせん断キー (円弧状の凹凸形状の突起)、接合ボルトおよび継手部の隙間充填材により構成された継手である。

KL-C 継手の接続機構は、隣接床版に荷重が作用した場合、1) 継手部の凹凸せん断キーのかみ合わせによりせん断力を伝達、2) 荷重が作用した床版と接合する床版に相対変位が発生することで、せん断キー乗り越え作用に伴う継手部の開口が発生、3) 継手部の開口に対して接合ボルトが抵抗、する機構である。隙間充填材は主として継手部の止水の役割を担っている。

床版継手の要求性能として 100 年相当の耐疲労性を確認する必要があり、その確認方法として NEXCO 試験法 442 の輪荷重走行試験による疲労促進試験が規定されている。本試験の実施には、専用装置が必要であり借用期間も制限されることから、研究所で所有する油圧ジャッキを利用したシステムによる繰返し載荷試験にて事前検討を実施した。試験体および支持条件は、規定の試験法に従って製作および設置を実施した。写真-1、写真-2には、繰返し載荷試験の状況 (全景) および載荷状況を示している。試験体は、橋軸方向に橋桁を模擬した支点到、ピン支持に近い状態で固定している。載荷は、継手部を挟んだ 2 点の載荷位置 (載荷板: 200 × 500mm, 凸側: 赤色, 凹側: 青色) とし、油圧ジャッキで繰返し載荷することで行った。なお、載荷は規定試験の輪荷重走行を想定し、5 ~ 255kN の荷重が交互に載荷されるよう実施し、10 万回の繰返し載荷を実施した。

結論

図-2には 255kN で 10 万回載荷した後のひび割れ状況を示す。繰返し載荷後に水張試験 (NEXCO 試験法 442 における確認試験) を実施し、6 時間後の床版下面からの漏水が無いことを確認した。本継手は、載荷試験終了時まで構造的に弾性状態を保つことを確認した。また、有害なひび割れも確認されず、耐疲労性を保持していることを明らかにした。

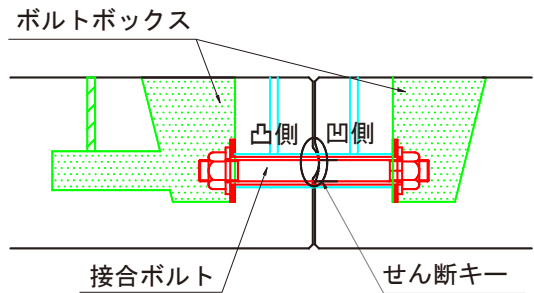


図-1 KL-C 継手概要

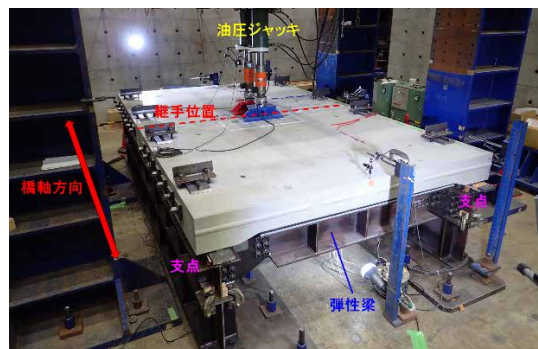


写真-1 繰返し載荷試験の状況 (全景)

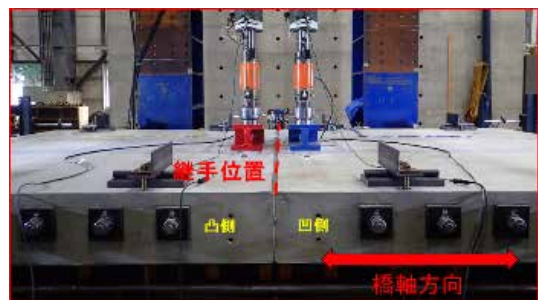


写真-2 載荷状況

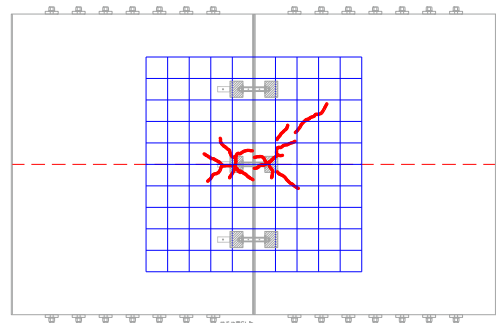


図-2 255kN 載荷 10 万回終了後のひび割れ状況