

大阪大学工学部 フェロー 松井繁之 大阪大学大学院 学生員 池田良介
住友金属工業(株) 正 員 ○阿部幸夫 住友金属工業(株) 正 員 井澤 衛

1 はじめに

近年、鋼橋の床版の重交通による疲労損傷により、床版補修や床版の打ち替え工事が多く実施されているが、その際交通止めが伴うことから社会的に大きな損失をもたらしている。したがって、今後の床版として将来にわたって疲労損傷を生じずかつ迅速施工と床版工費低減を同時に満足する床版の開発が要求されてきた。また現場の省力化、合理化設計による工費削減、維持管理費用の低減などの観点から少数主桁橋が注目されており、この種の鋼橋には死荷重を低減した床版が望まれる。以上の事からこれらの要求を満足する床版として、鋼とコンクリートの複合構造によるサンドイッチ型複合床版が提案されている。今回その疲労耐久性の評価をするため輪荷重走行試験機を用いて疲労試験を行った。その実験結果について報告する。

2 サンドイッチ型床版の概要

サンドイッチ型複合床版(図-1)は、工場にて底鋼板の橋軸直角方向に CT 型鋼を溶接により固定し、さらに CT 型鋼のフランジ上にデッキプレートに溶接により固定して、この得られた鋼殻部にコンクリートを充填することにより本体を形成する。その後、現地にて工場製作されたパネルを主桁上に敷設し、パネル間についてはボルトを用いた継手方式により連結するのみとなるので、作業が簡略化される。また本床版は、

- ・足場・支保工・型枠の省略が可能となる。
 - ・密閉構造であるため、コンクリートひび割れ部への雨水の浸入がない。
- などの特徴がある。

3 供試体、及び試験方法

今回の実験に用いた供試体の種類、供試体を図-2に示す。底鋼板が不連続となる床版間継手部の方が床版本体に比べて強度が低下することが考えられるので、本実験の供試体は中央に底鋼板が不連続となる継手部を設けた形状となっている。パネル間継手は図-3に示すような引張ボルト接合継手を用いる。

疲労試験は輪荷重走行試験機を用い、床版支間を 2.2m として供試体の長辺方向の 2 辺をボルトによって固定し、残る 2 辺を

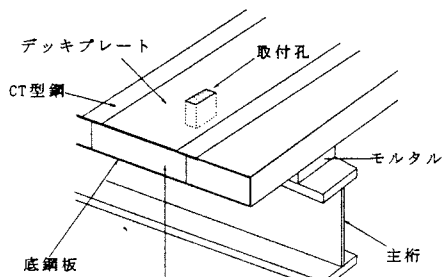


図-1 サンドイッチ床版

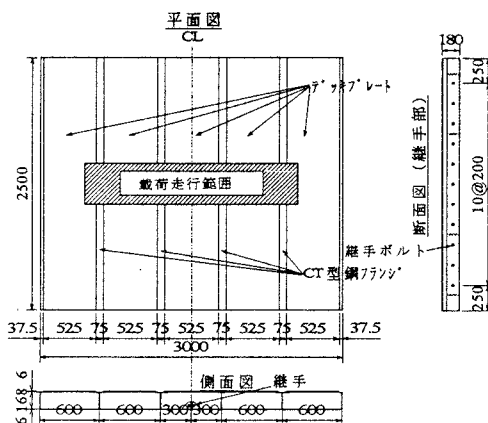


図-2 供試体形状図

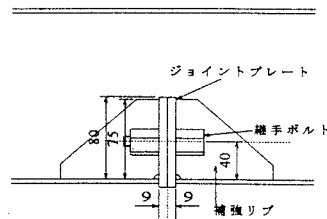


図-3 継手部詳細図

Shigeyuki MATSUI, Ryosuke IKEDA, Yukio ABE, Mamoru IZAWA

横桁による弾性支持とした。載荷荷重は21tfで100万回載荷走行を行った。

4 疲労試験結果と考察

(1) 上面デッキプレートとCT型鋼溶接部

床版上面部において、デッキプレートがCT型鋼にすみ肉溶接により設置されるため、載荷走行の繰返しにより、その部分での亀裂の発生が考えられた。しかし、100

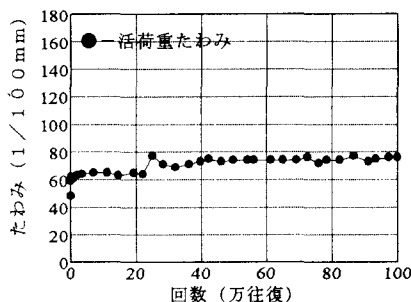


図-4 活荷重たわみ一回数曲線

万回走行後もこの部分での疲労による亀裂の発生は見られなかった。

(2) 活荷重によるたわみ履歴

供試体を100万回載荷走行した際の活荷重によるたわみ履歴を図-4に示す。0回から2万回くらいまでは急激な曲げひび割れの発生により、たわみは急激に増加をしているが、それ以降は100万回まで0.6mm～0.7mm程度の活荷重たわみで安定している。

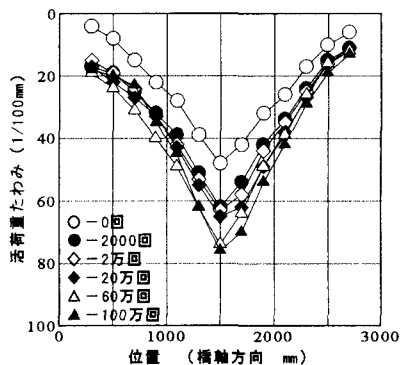


図-5 活荷重たわみ一分布曲線

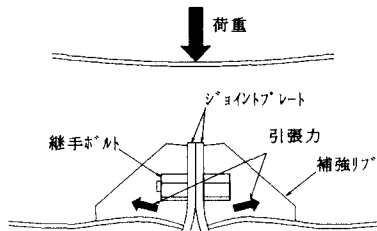


図-6 継手プレート変形概念図

(3) 継手部の挙動

図-5に橋軸方向の活荷重たわみ分布曲線を示す。ここで、たわみの分布が中央部で鋭角的になっているのは、継手部がピンのような結合になっているからであると考えられる。図-6に継手部の変形の概念図を示しているが、荷重が載荷されることにより、ジョイントプレートのボルトで結合された位置より下側の部分が引張力を受けて、大きく変形していると考えられる。図-7に継手部中央の底鋼板の不連続部での目開き量の変化を示しているが、この部分の変形が図-4の活荷重によるたわみ履歴と強い相関関係があることが分かる。

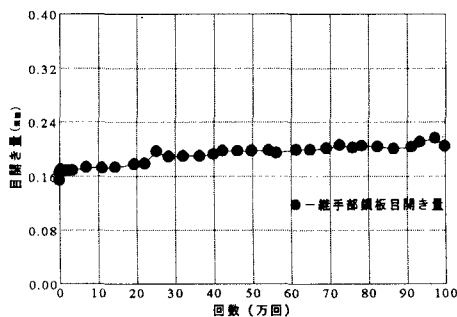


図-7 継手部鋼板

目開き量一回数曲線

5 考察

今回の実験結果から、サンドイッチ床版において、パネル間を結合するボルト継手のボルト締め付け部より下側のジョイントプレートが大きく変形し、載荷位置直下でピンのような挙動をするため、床版の剛性の大きさに比べて変形が大きくなることが考えられる。継手部のボルトの間隔や補強リブの間隔を小さくしたり、ジョイントプレートを厚くすることによって、この変形を抑えることが可能となると考えられる。今後、このような変形を考慮して、ボルト間隔やジョイントプレートの設計を行った供試体の輪荷重走行試験機を用いた疲労試験を行い、最適な継手部構造の確立を進めていく予定である。

<参考文献> 1)阿部ほか：サンドイッチ型複合床版の力学的挙動，第51回年次学術講演会