

コッタージョイントを用いた架け替え用プレキャスト床版の検討

(株)安部工業所 塩谷 由明 正会員 ○蓑田 理希
フジミ工研(株) 久保田 五十一 正会員 森 孝臣

1. はじめに

道路橋の鉄筋コンクリート（RC）床版は、交通量の増大と老朽化により劣化がみられる．このようなRC床版の工期短縮を目的としたメンテナンスとして、プレキャスト床版による架け替え工法が提案される．しかし、プレキャスト床版を用いた架け替えの場合においても、床版接合部の間詰めコンクリートの養生などのため、常に片側通行を行わなければならないなどの課題がある．この問題を解決すべく、間詰めコンクリートの施工を伴わず交通開放が可能な施工方法として、従来、シールドトンネルセグメントの接合に用いられているコッタージョイントを床版の橋軸方向の継ぎ手に用いることを提案し、梁供試体について疲労性状を明らかにした．

2. 実験概要

2. 1 コッタージョイントを用いた床版の継手構造

コッタージョイントは、C型金物とアンカー筋およびH型金物より構成される．C型金物とアンカー筋が予め設置されたプレキャスト床版同士を、C型金物にH型金物を油圧締付具にて圧入することにより、クサビが効果的に働き、強力かつ容易に床版接合部の締結が行われる．図-1にコッタージョイントの構造を示す．接合面は乾式であり、H型金物を挿入することでプレキャスト床版同士が連結されるため、H型金物挿入孔等を鋼板等で塞ぐことで交通開放が可能である．

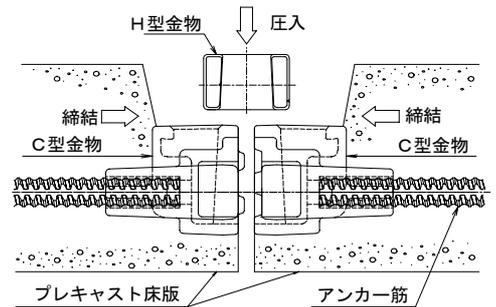


図-1 コッタージョイントの構造

2. 2 供試体

供試体は図-2に示すように支間中央にコッタージョイントによる接合面を設けた単純梁である．接合面にはコッタージョイントを二組設置している．接合面以外の一般部にはD16を8本配置した．圧入によりH型金物に発生する引張応力度は、H型金物の材質がSCM435であり、ボルト(8.8)と同等であるため、290N/mm²を許容値¹⁾に適用している．

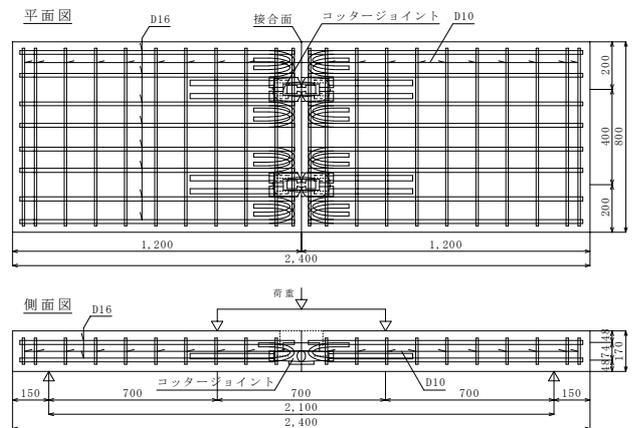


図-2 供試体

2. 3 载荷方法

载荷は供試体支間を2100mmとし3等分点载荷にて行った．疲労試験の上限荷重および下限荷重は48.0kNおよび4.8kN、繰り返し载荷速度は3Hz、繰り返し回数は200万回とした．上限荷重は供用時の荷重より設定した．なお、繰り返し载荷終了後に静的载荷試験を行った．

3. 実験結果

3. 1 疲労载荷試験結果

H型金物のひずみは、圧入により生じている初期ひずみから载荷荷重により増加し、载荷によるひずみの変動幅は150 μ 程度で安定したものであった．繰り返し载荷が進むに従い、ひずみの上限値および下限値はやや増加する傾向が見られた．事前に行ったH型金物の疲労試験結果から200万回繰り返し载荷に対する制限値を求め、梁供試体の試験結果とともに図

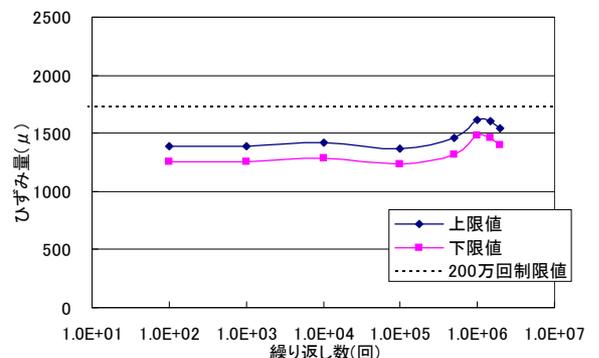


図-3 载荷回数とH型金物の発生ひずみ

キーワード 継ぎ手, コッタージョイント, プレキャスト床版, 疲労試験

連絡先 〒500-8638 岐阜県岐阜市六条大溝3丁目13番3号 (株)安部工業所 技術開発部 TEL058-271-3321

一3に示した。本試験によるひずみ量は200万回制限値内にあり、200万回繰り返し载荷に対して十分な耐力を有していることが確認できた。たわみ量は、繰り返し载荷が進むに従い増加する傾向にあるが、载荷初期（100回）から200万回までの増加量は1mm程度であった。また、载荷によるたわみの変化量は、载荷初期から200万回までにおいて1.2~1.5mmで安定している（図-4参照）。支間方向の複数の位置にてたわみ量を計測した結果（図-5参照）、接合部が開くことで、他の部分の变形が抑制されていると思われた。また、接合部の開き量についても、繰り返し载荷が進むに従い増加する傾向が見られ、0.2mmから0.5mmまで増加した（図-6参照）。载荷による開き量の変化量は0.2mm程度で安定したものであった。ひび割れについては、载荷当初は発生していないが、载荷回数が100万回を超えたあたりから载荷点下付近および純曲げ区間内に曲げひび割れが発生した。

3.2 静的载荷試験結果

疲労試験終了後、静的载荷試験を行い破壊荷重の確認を行った。载荷試験結果を図-7に示す。設計荷重時の变形は弾性域内であることが確認された。破壊荷重は220.9kNであり、実測の物性値を用いてRC部材と同様の計算手法にて求めた計算値（203.3kN）を9%上まわるものであった。疲労試験を行った後の破壊耐力は、行わない場合と比較して数%大きくなることが報告²⁾されているが、これを考慮しても計算値と実測値はよくあっていると云える。破壊形態はH型金物の降伏後、接合部上縁コンクリートが圧縮破壊するものであった。

4. まとめ

コッタージョイントを用いて接合した梁供試体について载荷試験を行い、以下の知見を得た。

- ① 想定した荷重において200万回の繰り返し载荷に十分耐える疲労耐力を有する。
- ② 接合部の開き量は、载荷初期は0.2mm程度であり、200万回载荷時には0.5mm程度となるが、载荷による変化量は0.2mm程度で一定である。
- ③ たわみ量は、繰り返し载荷が進むに従い増加する傾向があるが、200万回载荷までの増加量は1mm程度である。
- ④ 破壊荷重は計算値と良く一致しており、通常のRC部材と同様の設計法を用いることができる。

以上より、コッタージョイントを用いてプレキャスト床版を接合する構造の性状が明らかになり、コッタージョイントが床版の継ぎ手として適用可能であると考えられる。また、実施にあたっては、接合部の開き量増加への対応や施工方法など検討すべきことがあるため、今後さらに研究を進める必要がある。

参考文献

- 1) 土木学会：トンネル標準示方書（シールド工法編）・同解説，平成8年
- 2) 例えば，西林，井上，加古，阪田：鉄筋コンクリートはりの曲げ疲労特性に関する研究，セメント技術年報，35，昭56

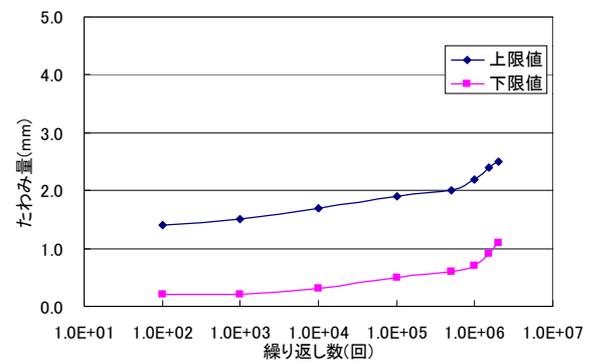


図-4 载荷回数と支間中央のたわみ量

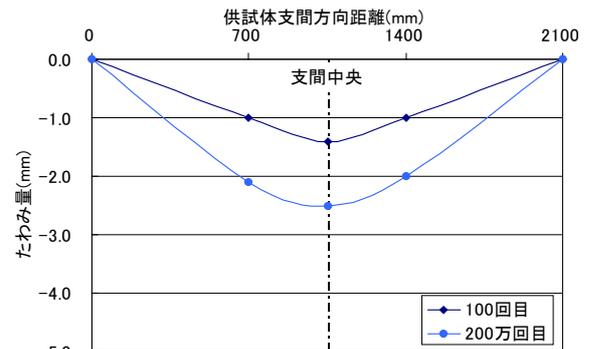


図-5 たわみ発生状況

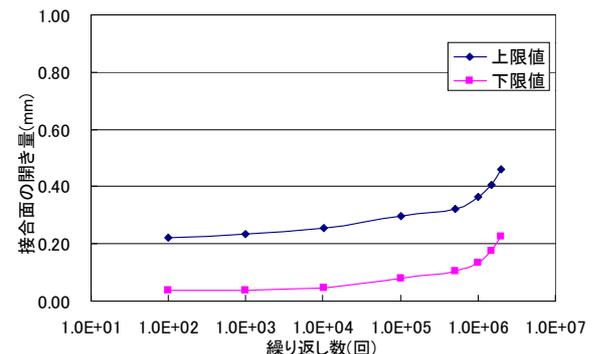


図-6 载荷回数と接合部の開き量

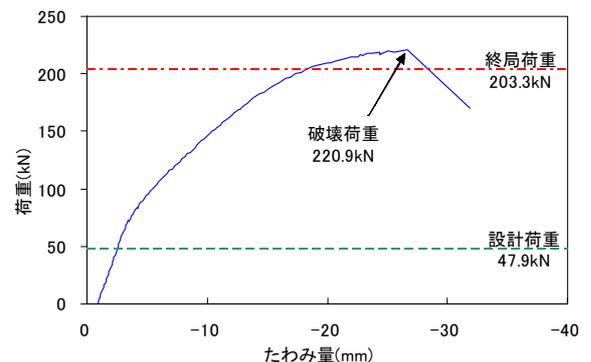


図-7 载荷試験結果