

V-412

MMS T工法における鉄筋重ね継手方式による接続部の特性

首都高速道路公団 正会員○大内慎也 斎藤 亮

大成・鴻池・竹中土木JV 正会員 加納宏一 榎 利博

戸田・清水・大豊JV 正会員 請川 誠

1. はじめに

MMS T (Multi-Micro Shield Tunneling) 工法¹⁾とは、トンネル外殻部を複数の小断面単体シールドにより先行掘削し、これらを相互に連結して外殻部躯体を構築した後、内部土砂を掘削して大断面トンネルとする工法である。外殻部の単体シールド同士を結ぶ接続部はRC構造として考え、その両側の鋼コンクリート合成構造としての単体シールド内へ「鉄筋重ね継手方式」として定着させている。しかし、このような構造は過去に事例がなく、鉄筋量および定着長の設計方法の妥当性を実験により確認する必要がある。本報では、1/2縮尺で実施した一般接続部および隅角接続部を対象とした部材載荷実験の結果から鉄筋の定着と力の伝達機構の評価を行い、MMS T工法における接続部の設計手法について検討した結果を報告する。

2. 実験概要

一般接続部の実験に用いた試験体はトンネル外殻部躯体の1リング分を取り出した1/2縮尺で、図-1に示すようなスパン長9.8m、高さ1.25m、幅0.6m、せん断スパン比3.5の梁である。このような条件で、接続部が等曲げモーメント区間にある場合(ケース1)、およびせん断区間にある場合(ケース2)の2ケースについて実験を実施した。隅角接続部(ケース3)においては2リング分を取り出した1/2縮尺で、高さ4.55m、せん断スパン比は2.4である。主鉄筋量はRC断面計算により所定の曲げ耐力になるように決定し、定着長は「道路橋示方書下部工編」および「鋼コンクリートサンドイッチ構造設計指針(案)」より算定した。これら3ケースについて載荷実験を実施し、鉄筋の定着と力の伝達機構の検討を実施した。

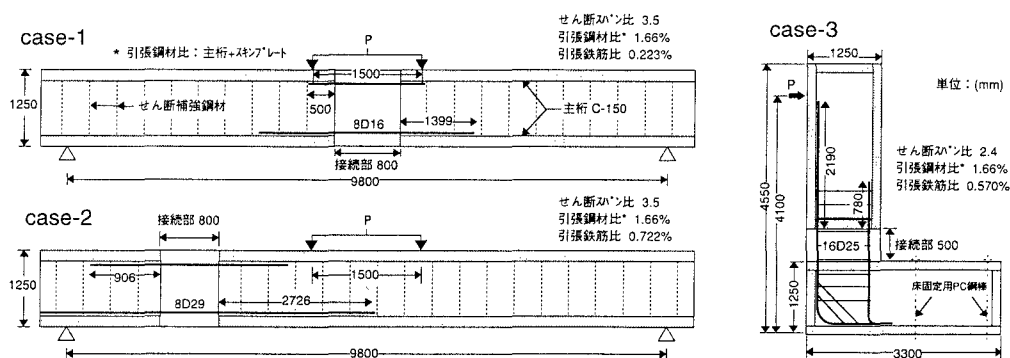


図-1 試験体および載荷方法概要

3. 実験結果および考察

図-2に各試験体の最終的なひびわれ状況を示す。接続部が等曲げモーメント区間にあるケース1では、引張側鉄筋の降伏後圧縮側コンクリートの圧壊で終局を迎えた。引張鉄筋比が小さいためひびわれは鋼殻部には発生せず、特に鋼殻とRC部の継目位置での目開きが卓越した。接続部がせん断区間にあるケース2では、ケース1と同様な目開きが卓越したものの引張鉄筋比が大きいためひびわれは鋼殻部にも比較的分散し

キーワード: MMS T工法、鉄筋重ね継手、定着

連絡先: 〒105-0014 東京都港区芝 1-11-11 TEL:03-5232-1922 FAX:03-5232-6760

た。終局時には大変形により引張鉄筋が破断したものと推定される。いずれのケースにおいても最大耐力はRCの耐力評価式で算定される値より大きいことを確認した。ケース3の隅角接続部では、引張鉄筋の降伏後、圧縮側コンクリートの圧壊、最終的には載荷装置のストローク限界に達し載荷を終了した。隅角部特有の放射状に広がる曲げひびわれが発生した以外はケース2とほぼ同様な挙動であった。鉄筋の降伏荷重はRC断面として算定した荷重と概ね一致しており、鉄筋量の算定にはRC設計手法が適用できることを確認した。

図-3は、引張鉄筋比の小さいケース1を除いたケース2と3の引張側鋼殻主桁および主鉄筋の試験体軸方向におけるひずみ分布を示したものである。両ケースとも接続部で鉄筋のひずみは最大となり、鋼殻内部に入るに従ってその値は小さくなる。一方、鋼殻主桁のひずみは接続部近傍で小さく、接続部から離れるに従って大きくなる。これは、鉄筋から鋼殻主桁へ力が伝達されていることを示すものである。また、主桁許容応力度相当荷重時の鉄筋の付着応力度および鋼殻のせん断伝達力はいずれも許容値と同等あるいはそれ以下であった。したがって、ここで算定した鉄筋の定着長は適当であり、前記の設計手法が妥当であったことを確認した。

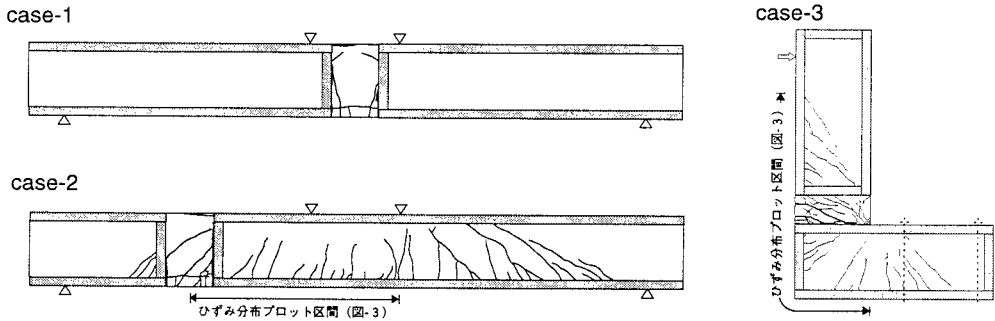


図-2 最終ひびわれ状況

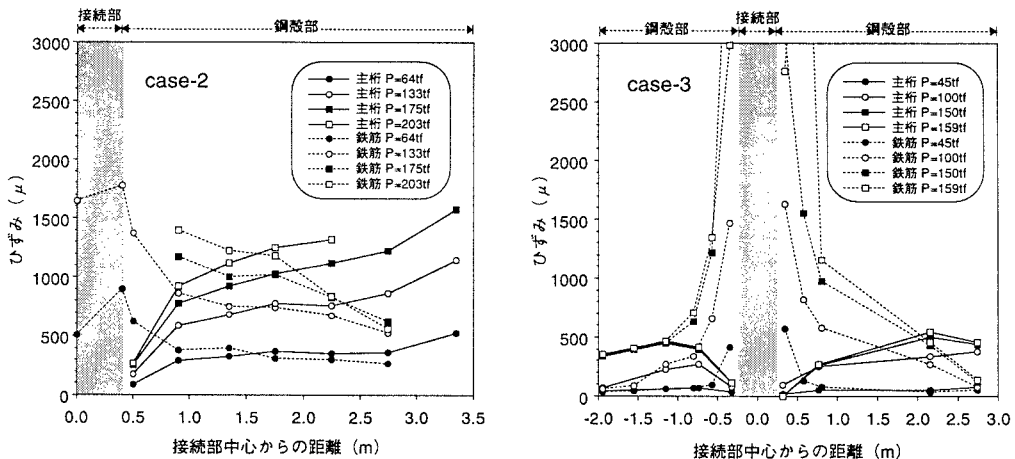


図-3 引張側鋼殻主桁および主鉄筋の試験体軸方向ひずみ分布

【参考文献】

- 1) 柄川伸一、徳村秀二、斎藤亮、「MMS T工法実用化の検討」、トンネルと地下、Vol. 28、No. 1、P 47~53、1997.1