

VI-68

鋼製壁体の複合構造壁の設計と施工

川崎製鉄株式会社建材技術部 正〇三浦 聡
 “ “ 正 原 健二郎
 “ 鋼構造研究所 正 田中 祐人

1. はじめに

鋼製壁体（商品名「Kドメール」）は、図-1に示す様に直線形鋼矢板と厚板の溶接加工で製造したH形状のサイズフリーの土留材である。本製品は、同一断面2次モーメントに対する壁厚が薄くでき、土地の有効利用ができるため、都市の土留工事や河川、道路擁壁に有効である。従来、小型圧入機やオーガ併用圧入工法で施工して壁としていたが、(a)大型サイズのHになった場合の面内座屈の防止、(b)曲げ剛性の向上等を目的としてKドメール壁体の打設後にその上下フランジで閉合された部分に中詰めコンクリートを打設して複合構造壁体を構築する設計・施工技術を検討した。

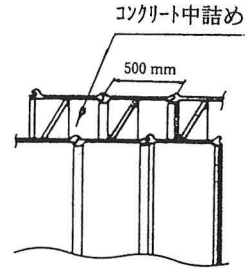


図-1 鋼製壁体
(Kドメール)

2. 施工法の検討

(1) 複合構造化の方法と問題点

鋼製壁体とコンクリートの複合構造壁体を構築するために、①Kドメール内部の排土および洗浄→②コンクリートの打設→③コンクリート養生の工程を考えた。この方法により、鋼製壁体の打設後の任意の時期に小規模の設備で複合構造化が可能となる。この中の技術的問題点は内部洗浄であり、(a)コンクリートと鋼面の付着を増すために打設前のKドメール内部の付着土を極力少なくする、(b)コンクリートの品質を確保するためスライムを十分除去する、(c)都市の狭あい地施工ができるように洗浄設備を小規模にする、の3点である。これらの問題点を検討するため、図-2の土質の場所でKドメールを圧入打設した後、複合構造壁体構築試験を行った。

(2) 内部洗浄試験

内部洗浄は、ウォータージェットを用いて写真-1のように先端ノズルを斜め下向きに噴射することにより、壁面の付着土の洗浄と水圧リフトによる排土を同時に行えるようにした。また、水圧リフトで排出しきれないスライムを処理するため、エアリフトによるスライム処理

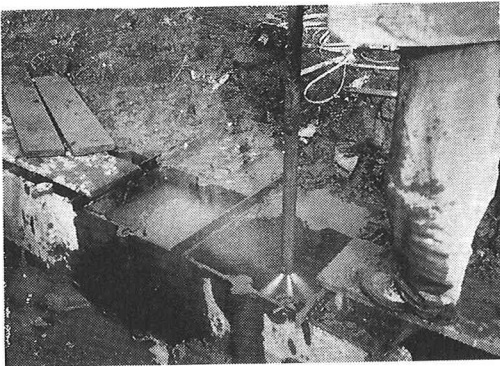


写真-1 鋼製壁体内部の高圧水洗浄

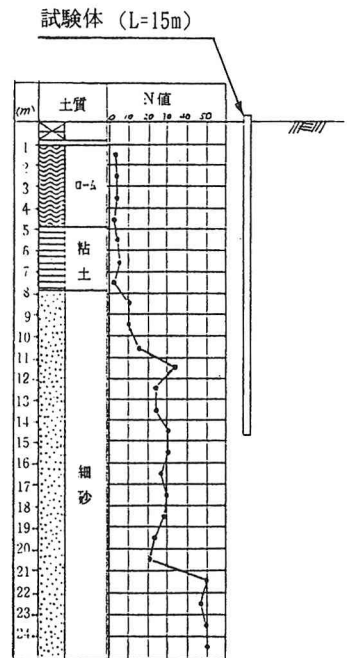


図-2 試験場所の土質

を行った。効果的な洗浄法を見つけるために、ジェット水圧と洗浄時間を変えて試験を行った。その結果、以下のことがわかった。

- ①ジェット水圧は、50～130kg/cm²で変化させたが、洗浄後に材料を引抜き壁面の観察を行ったが、圧力による有意な差はなく、ローム層で付着土が若干あった以外は残存付着土は見られなかった。
- ②排土とスライム処理はエアリフト（圧力7～8kg/cm²）が効果的であった。スライム処理については、サンドポンプによる吸引方法も考えられ、今後検討していきたい。
- ③本試験では排水汚泥を釜場に一端収容し、その上澄みを洗浄水に再利用する方法を採ったが、都市内の狭あい地では、排水のろ過機能を持った循環式水ジェットの利用が望ましい。

(3) コンクリート打設

内部洗浄したKドメールにコンクリートの打設を行った。使用コンクリートは呼び強度300kg/cm²とし、水中打設になるため、水セメント比55%以下、スランプ15cm～21cmとした。また、乾燥収縮を防止するため膨張材を添加した。打設はポンプ車により行った。

3. 曲げ剛性の調査

鋼製壁体と中詰めコンクリートの複合構造化による構造的効果を把握するために、前述の施工試験で造成した壁体を用いて、図-3に示すような2点荷重曲げ実験を行った。供試体は、造成した壁体の(a)ローム層、(b)粘性土、(c)砂質土の各部分を切り出したもの、および(d)鋼製だけのものの4タイプを用いた。試験の結果を図-4に示す。これより以下のことがわかった。

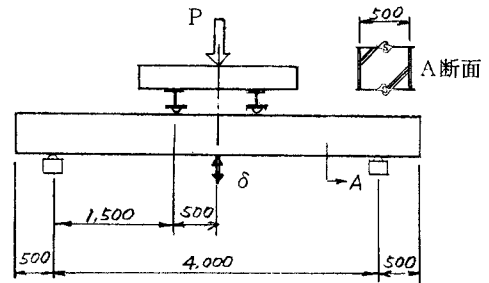


図-3 2点曲げ荷重試験供試体

- ①変位の小さい弾性域では、コンクリートとの複合構造は鋼製だけのタイプに比べ同一荷重に対する変位が小さくコンクリートによる曲げ剛性の向上が見られ、鋼材の許容応力度の1/2程度までは、コンクリートは曲げ剛性で全断面有効と評価できた。このため、複合構造壁体は設計時の変位規制で要求される断面2次モーメントに対し、より壁厚を薄くできる。

- ②鋼製だけのタイプは、荷重点の圧縮側フランジの座屈で荷重のピークを迎えているのに対し、複合構造の(a)～(c)はコンクリートによりフランジの座屈が起らないため粘り強い強度特性になっている。

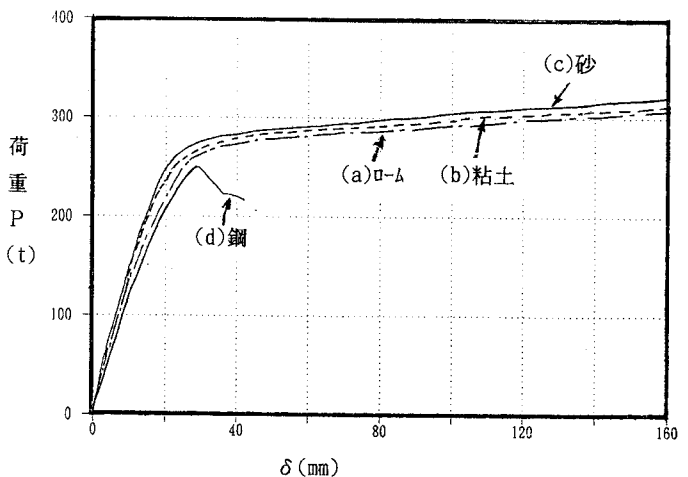


図-4 2点曲げ荷重試験結果

4. まとめ

本検討により、H形状の鋼製壁体を利用した鋼・コンクリート複合構造化が可能であり、設計面でも小さい壁厚で大きな曲げ剛性を発揮できることがわかった。今後は、都市土木での施工ニーズに対し、よりコンパクトで確実な施工ができるように検討を進めていきたい。