

VI-169

建設コスト縮減を目指す広幅型鋼矢板

鋼管杭協会 正会員 納見 昭広 中川 宏夫
正会員 是永 正 芦原 康裕

1. はじめに

近年、鋼矢板の長尺化、施工機械の能力アップ等から、より堅牢な鋼矢板が必要とされるようになってきた。一方、政府は“公共工事コスト縮減対策に関する行動指針”を平成9年4月に策定し、コスト縮減を図っている。国内高炉鋼矢板メーカーはこのニーズに応えるべく広幅型鋼矢板を開発し、生産販売を開始した。

2. 広幅化によるメリット

広幅型鋼矢板は有効幅を600mmとし（図-1）、鋼矢板壁の単位壁面積当たりの鋼重を現行型より低減させ、鋼重あたりの断面性能を大きくした（図-2）。型は最も需要の多い断面性能範囲の3種類（Ⅱw、Ⅲw、Ⅳw）とした。現行型と同等以上の施工性を確保するために有効高さを大きくして1枚当りの断面剛性を上げた。また施工時の回転角度、互換性を確保することにより現行型と同等の施工性を持たした。施工能率（1日当りの打設枚数）が現行型（400mm）と同等であれば施工枚数が2/3に低減される分だけ工期短縮・施工費低減が図れる。

広幅型鋼矢板の建設コストの材料面での経済メリットと施工性について現行型と比較する。

① 材料面での比較

鋼矢板の壁面積当たりの鋼重では広幅型鋼矢板の方が6～31%低減できる（図-3）。なかでも、従来、設計上現行型Ⅲ型が必要であったところに広幅型Ⅱw型を用いることができれば最も低減効果大きい（約31%）。

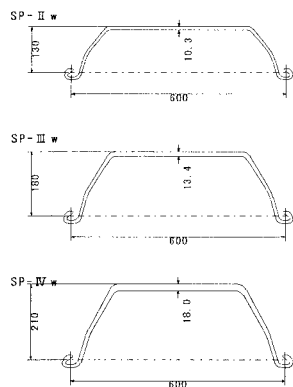


図-1 断面形状

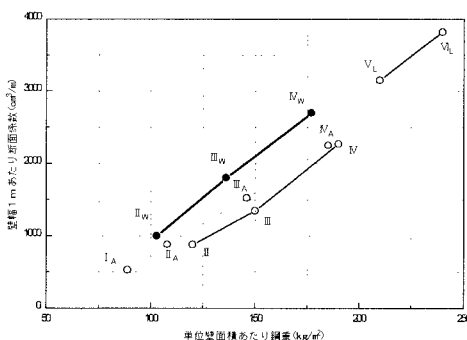


図-2 鋼重と断面性能の関係

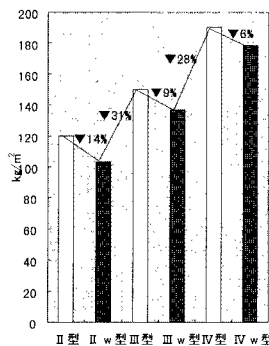


図-3 鋼重の比較（壁面積当たり）

② 施工性での比較

鋼矢板の広幅化による打設性への影響をみるため各高炉鋼矢板メーカーはいくつかの現場打設試験を行った。ここではその内、砂質土主体の地盤における事例1（図-4）と粘性土主体の地盤における事例2（図-5）を示す。どちらも広幅型と現行型の比較打設を行なった。使用矢板は広幅型がⅢw×15m、現行型がⅢ×15mで打設（根入れ）長さは14mとしパイプロハンマにより打設を行なった。打設時間および電流値（打設負荷をみるため）を1mピッチで計測した。打設時間を見ると砂質土主体の事例1ではⅢw型の方がⅢ型より短い時間で打込めており、粘性土主体の事例2ではⅢw型、Ⅲ型ともほぼ同じ時間で打込んでいる。電

広幅型鋼矢板、コスト縮減、施工性

流値の方は事例1、2とも打設抵抗が大きくなる深さではⅢw型の方が高い値を示した。両事例とも倒れ、回転もなく打設でき、振動および騒音測定結果からもⅢwとⅢ型との差はほとんど認められなかった。振動、騒音は「特定建設作業に関する振動規制基準」、「特定建設作業に関する騒音規制基準」によれば、敷地境界線においてそれぞれ75dB、85dB-A以下であることとなっている。30mの距離で見るといずれも規制値以下になっている（図-6、7）。繰り返し3回打設を行なった矢板の変形量も確認したが事例1、2とも変形量はごくわずかであり3回目の打設時の時間、電流値とも1回目との差はなく変形は打設に影響のない範囲であった。また事例2ではⅢ型に共下がりが発生したのに対しⅢw型には共下がりは生じなかった。これは広幅型鋼矢板の方が打設抵抗に占めるセクション部の抵抗が現行型に比べて少ないためと思われる。

平成9年度以降パイロット工事を含め数々の広幅型鋼矢板の打設施工データからバイプロハンマ打設の場合、砂質系のN値が10～20程度の地盤では広幅型の方が現行型より若干打設時間が早いケースも多々見られ、バイプロ電流値はほとんど変わらなかった。また硬質粘土など打設抵抗が大きい地盤では打設時間は両方ともほぼ同じであるが、電流値は広幅型の方がやや大きくなる傾向がある。したがって広幅型も現行型も打設能率はほぼ同等であるが、硬質地盤など特に打設抵抗が大きい場合には広幅型は現行型の1ランク上の機種が必要となるケースもありうる。また共下がりについても広幅型の方が現行型より生じにくい傾向にあった。一方圧入工法においても広幅型と現行型の打設能率の違いは特に見られなかった。

以上、施工性特に施工能率について広幅型鋼矢板は現行型と同等であることが確認できており、施工枚数が現行型の2/3に低減できることにより施工費のコスト縮減が図れ、材料面でのコスト縮減を含めトータルコスト縮減に寄与できる。

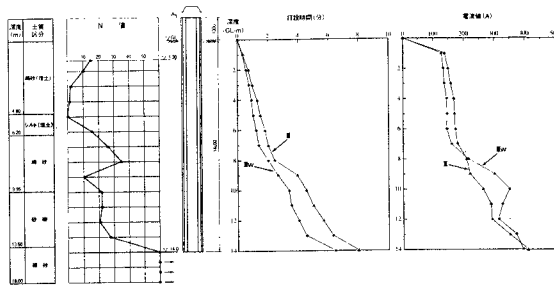


図-4 事例1（砂質系地盤）

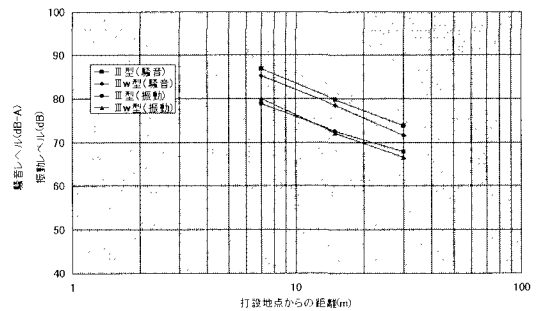


図-6 騒音・振動（事例1）

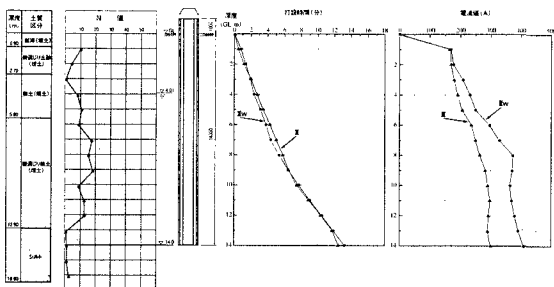


図-5 事例2（粘土系地盤）

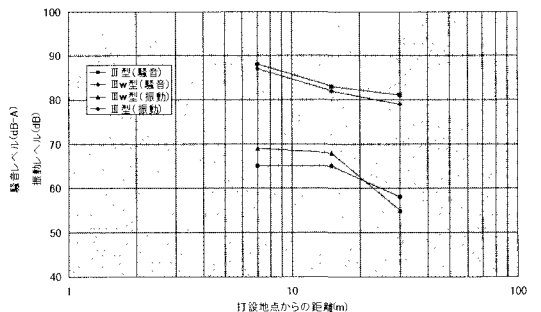


図-7 騒音・振動（事例2）