

# 新直線形鋼矢板 Jフラットパイル<sup>®</sup>を活用した建材商品と 利用技術

## Construction Products and Application Methods Using JFESP-FLJ

### 1. はじめに

直線形鋼矢板は、継手の引張強度が高いという特長を有した鋼矢板であり、一般的な鋼矢板と同じく熱間圧延で製造され、主に円弧状・円筒状の壁構造物である「セル構造」の鋼殻材として用いられてきた。JFE スチールでは、従来の直線形鋼矢板 FL タイプに対し、経済性を向上させるため、有効幅 (W500 mm) およびウェブ厚 (t9.5 mm) を変えずに継手形状の改良を行い、同等の継手引張強度 (3.92 MN/m 以上) を確保しつつ継手を小型化することで、鋼重を 14% 低減した新直線形鋼矢板「Jフラットパイル<sup>®</sup>(JFESP-FLJ)」を開発した。図 1 に Jフラットパイルの断面形状と製品規格を示す。Jフラットパイルは、従来の FL タイプと同様に圧入工法およびバイプロハンマ工法により、同等の施工性で打設することができる。

近年、Jフラットパイルは、主に鋼矢板セル工法で使われてきた河川・港湾分野の他に、工期短縮や狭隘地施工など環境制限下での施工ニーズがある地下土木分野でも、立坑や土留め壁として使用されるなど、その用途を拡大している。本報では、Jフラットパイルを活用した多様な建材商品とその利用技術について紹介する。

### 2. Jフラットパイル<sup>®</sup>を活用した建材商品と 利用技術

#### 2.1 鋼矢板セル工法, 鋼矢板リング工法

鋼矢板セル工法は、あらかじめ円弧あるいは円形に組み立てた直線形鋼矢板を水中に打ち込み、埋め立て時の土留め壁を構成することで、護岸など河川・港湾構造物本体を築造する工法である (図 2)。プレハブ化された部材により急速施工が可能であることから工期短縮に貢献でき、過去には東京湾横断道路や関西空港など大型建設プロジェクトの護岸構造に採用されている。また、砂防分野では、土石流等に対する土砂災害防止対策に、直線形鋼矢板によるセル構造を砂防ダム (セルダム) として活用している。

鋼矢板リング工法は、旧法タンクなどの既存構造物基礎を補強する巻き立て補強工法の一つで、地上部から基礎の外周を囲むように直線形鋼矢板をリング状に打ち込んだ後、頭部にコンクリートコーピングを施して一体とする。地震発

生時にはリングで囲まれた地盤のせん断変形を抑制して液状化の発生を低減し (液状化対策)、液状化が生じた場合でも液状化した土が側方へ流出することを防ぐことにより基礎地盤の沈下を低減する (側方流動対策)。直線形鋼矢板が仮締切工の役割を果たす本仮設一体構造となるため、施工スペースのコンパクト化や工期短縮を図れる。

鋼矢板セル工法や鋼矢板リング工法は、直線形鋼矢板によるセル構造の内部に砂や碎石、コンクリートを中詰めすることで外力に抵抗させる構造のため、直線形鋼矢板の継手には大きな張力が発生する。そこで、Jフラットパイルを活用することにより、優れた引張強度特性が生かしながら、経済的な断面設計を実現することができる。

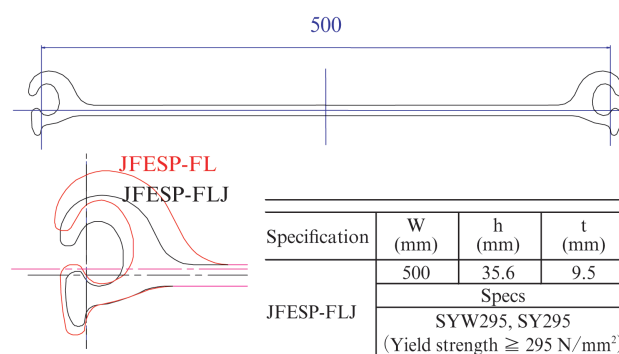


図 1 Jフラットパイル<sup>®</sup>の断面形状と製品規格

Fig. 1 Cross-sectional shape and property of JFESP-FLJ



図 2 鋼矢板セル工法

Fig. 2 Steel sheet pile cell method

## 2.2 アーク矢板ジャケット工法

アーク矢板ジャケット工法は、背面の円弧上に配列した直線形鋼矢板壁（土留め構造）と前面のジャケット式栈橋が一体化された合理的な港湾構造物である（図3）。直線形鋼矢板を円弧上に配置することにより背面の土圧を円内周方向の引張力（フープテンション）で受ける構造となるため、直線形鋼矢板の高い引張強度を有効に利用できる。本工法では、従来独立していた“土留めとしての矢板構造・擁壁”と“係船岸としての栈橋”を一体化することにより、ジャケットの据付けと矢板工を連続して施工でき、工期短縮が可能となる。なお、Jフラットパイルを使用することにより、土留め壁に鋼管矢板などを使用する従来の構造に対し、総鋼材重量の低減を実現できる。

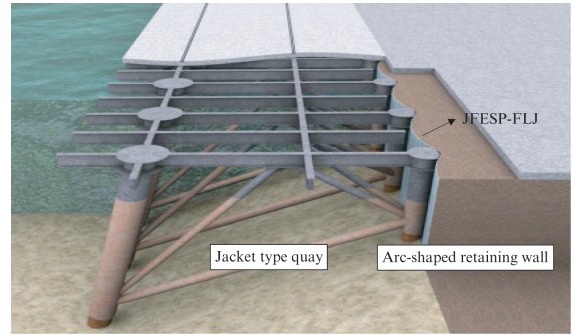


図3 アーク矢板ジャケット

Fig. 3 Jacket type quay with arc-shaped retaining wall

## 2.3 アーバンウォール<sup>®</sup>工法

アーバンウォール<sup>®</sup>工法は、直径30～50m程度の大断面にも耐えるように開発された分割合成土留め壁である（図4）。工場製作された内外リングの鋼製ピースを現場で1段毎に組み立てて二重鋼殻構造とした後、それぞれの内外リングをつなぎ材で締結し、その内部に現場でコンクリート打設して合成壁とする。そして、コンクリート打設と圧入作業を繰り返しながら、大口径・大深度立坑などの地下構造物を効率的に構築していく。ピース間継手部はJフラットパイルの継手をスキンプレートに直接溶接した構造となっており、前述の他工法でも生かされている高い引張強度と、差し込むだけで継手の接合が完了する優れた施工性が施工にも生かされている。

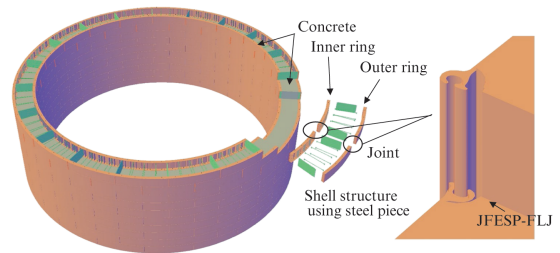


図4 アーバンウォール<sup>®</sup>工法

Fig. 4 Ring structure named Urban Wall<sup>™</sup>

ここまでに紹介した工法は、直線形鋼矢板やJフラットパイルの引張強度特性を有効活用した商品、利用技術であり、これまで河川・港湾を中心とした多数の工事で実績を積んでいる。一方、これから紹介するJドメール<sup>®</sup>は、土留め用壁体の部材としてJフラットパイルを用いることで、構造自体の曲げ剛性にも期待した商品であり、地下土木分野でのニーズに対応する。

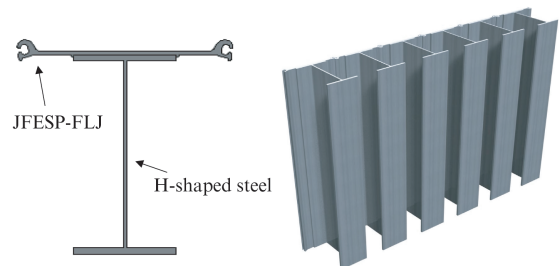


図5 Jドメール<sup>®</sup>の断面形状とイメージ

Fig. 5 Cross-sectional shape and image of J-domer<sup>™</sup>

## 2.4 Jドメール<sup>®</sup>（鋼製土留壁）

都市部における建設工事では、既設構造物が存在する中で施工するケースが多く、施工スペース・時間に制約を受けることがある。特に開削トンネルや土留め壁を構築する地下土木工事では、狭隘地での躯体構築や躯体そのものの薄肉化も求められる。

Jドメールは、そのような近年のニーズに応える高剛性鋼製壁体である。図5に示すとおりJフラットパイルとH形鋼が組み合わさっており、現場ではフランジ両端のJフラットパイルの継手を嵌合させながら地中に打設することにより、止水性の高い合理的な連続を構築する。また、Jドメールの打設にはバイプロハンマ工法と低騒音・低振動型の圧

入機を用いた圧入工法を適用でき、圧入機を使用することで環境に配慮した施工が可能である。従来工法である土留め用のソイルセメント壁や鋼管矢板に対し、同等の剛性で薄壁化およびコンパクトな施工が可能のため、道路、鉄道、河川などの工事における近接・狭隘地施工、空頭制限下など限られた用地・スペースでの土留め壁施工に適している。

## 3. おわりに

今後も新直線形鋼矢板 Jフラットパイルおよび引張強度特性を生かした利用技術の普及と商品力向上に努め、世の中の多様な施工ニーズに対応した技術を提供していく所存である。

「アーバンウォール」は、JFE 建材、加藤建設株式会社の

登録商標です。

〈問い合わせ先〉(2021年7月～)

JFE スチール 建材技術部 土木技術室

TEL：03-3597-4469（部署直通）

ホームページ：[https://www.jfe-steel.co.jp/products/construction/sheet\\_pile/j\\_flat.html](https://www.jfe-steel.co.jp/products/construction/sheet_pile/j_flat.html)

Email：t-construction@jfe-steel.co.jp