

土留め用高剛性壁体「Jドメール[®]」High Stiffness Steel Element for Retaining Wall: J-domerTM

1. はじめに

都市部における建設工事では、既設建造物の存在や構造物を一部供用しながらの施工のため、施工スペースや施工時間に制約を受けることとなる。開削トンネルや土留め壁の構築においては、狭隘地での躯体構築や躯体そのものの薄壁化が求められる。このようなニーズに対して、JFE スチールでは、直線形鋼矢板とH形鋼を組み合わせた土留め用の高剛性壁体「Jドメール[®]」を開発している。本報では、Jドメールの概要、特長および適用事例について述べる。

2. Jドメール[®]の概要

2.1 断面形状・材質

Jドメールは図1に示すように、直線形鋼矢板とH形鋼を溶接組立てにより取り付けられた鋼製の土留め部材である。フランジ両端に嵌合継手を有しており、この継手を嵌合させながら地中に打設することにより、止水性の高い鋼製の連続壁が構築できる。

Jドメールに使用される直線形鋼矢板とH形鋼の化学成分および機械的性質はそれぞれ表1、表2に示す独自規格JD490に準じている。なお、このJD490はJIS G 3106（溶接構造用圧延鋼材）に規定されているSM490A相当の規格である。

2.2 サイズ・断面性能

表3にJドメールの現行の主なラインナップとそれぞれの断面性能を示す。直線形鋼矢板には、JFE スチールの新直線形鋼矢板「Jフラットパイル[®]」を用いており、継手形状の見直しにより従来型の直線形鋼矢板（FL型）と比べて約14%重量を削減している。また、組み合わせられるH形鋼は、高さ350～1000mm、幅200～350mmのサイズを標準としている。

2.3 Jドメールの施工方法

Jドメールの地盤への打設には、低騒音・低振動型の油圧圧入機を用いた圧入工法や、施工の簡易性・経済性が優れたバイプロハンマ工法を適用することができる。また、TRD工法などに代表される等厚式ソイルセメント地中連造壁の芯材としての適用も可能である。なお、圧入工法を用いる

場合には、油圧圧入機の把持部とのクリアランスの制約から、H形鋼の高さ600mmまでのサイズが適用可能である。

3. Jドメール[®]の特長

Jドメールの特長は、第一に、コンパクトな断面で高い剛性を有することである。Jドメールによる鋼製壁の壁厚と断面二次モーメントの関係を図2に示す。断面二次モーメントが同等の鋼管矢板と比べ、Jドメールは300～500mm程度薄壁化が可能である。また、同等の壁厚でより高い断面剛性を確保することが可能である。

第二に、幅広い製品ラインナップを有することである。Jドメールは2つの鋼製部材から溶接組立により製作されるため、H形鋼のフランジ幅350mm程度までであれば、断面設計に応じて、H形鋼のサイズを自由に選定して組み合わせることができる。

第三に、様々な施工制約下においても施工可能なことで

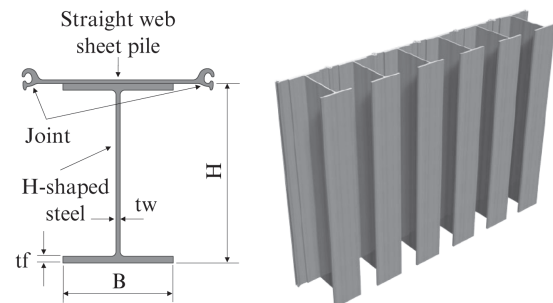


図1 Jドメール[®]の断面形状と鋼製壁のイメージ
Fig. 1 Cross-sectional shape and image of steel wall

表1 Jドメール[®]の化学成分
Table 1 Chemical composition of J-domerTM

Composition	C	Si	Mn	P	S	Ceq
Symbol						
JD490	≥0.20	≥0.55	≥1.65	≥0.035	≥0.035	≥0.44

*Ceq: Carbon equivalent = $C + Mn/6 + Si/24 + Ni/40 + Cr/5 + Mo/4 + V/14$

表2 Jドメール[®]の機械的性質
Table 2 Mechanical properties of J-domerTM

Symbol	Yield strength	Tensile strength	Elongation	
	N/mm ²	N/mm ²	Test piece	%
JD490	≥315	490～610	No.1A	17

表3 Jドメール®のラインナップと断面性能
Table 3 Product line-up and cross-sectional properties of J-domer™

Type	Dimension				Cross-sectional properties			
	<i>H</i>	<i>B</i>	<i>tw</i>	<i>tf</i>	<i>A</i>	<i>W</i>	<i>I</i>	<i>Z</i>
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(cm ² /m)	(kg/m/m)	(cm ⁴ /m)	(cm ³ /m)
JD350SLH	350	350	12	19	478.6	375.8	111 000	4 920
JD390SLH	390	300	10	16	401.4	315.8	111 000	4 260
JD440SLH	440	300	11	18	442.6	347.8	156 000	5 440
JD488SLH	488	300	11	18	453.2	355.8	196 000	6 180
JD500SLH	500	300	16	28	615.8	483.8	280 000	9 170
JD550SLH	550	300	16	28	631.8	495.8	345 000	10 300
JD588SLH	588	300	12	20	509.2	399.8	316 000	8 480
JD600SLH	600	300	16	32	693.2	543.8	455 000	12 600
JD400SLH-S	400	200	8	13	301.5	236.6	78 400	2 690
JD450SLH-S	450	200	9	14	325.7	255.6	107 000	3 360
JD500SLH-S	500	200	10	16	359.4	282.2	148 000	4 290
JD600SLH-S	600	200	11	17	398.2	311.8	234 000	5 800
JD700SLH	700	300	13	24	597.8	469.8	525 000	12 200
JD800SLH	800	300	14	26	661.8	519.8	748 000	15 500
JD900SLH	900	300	16	28	746.4	585.8	1 030 000	19 400
JD1000SLH	1 000	300	19	36	925.0	725.8	1 560 000	27 200
JD1000SLH-L	1 000	350	19	40	1 050.0	823.8	1 840 000	32 700

A: Area of cross-section of per unit width
W: Mass of per unit width and length
I: Moment of inertia about neutral axis per unit width and length
Z: Section modulus per unit width and length

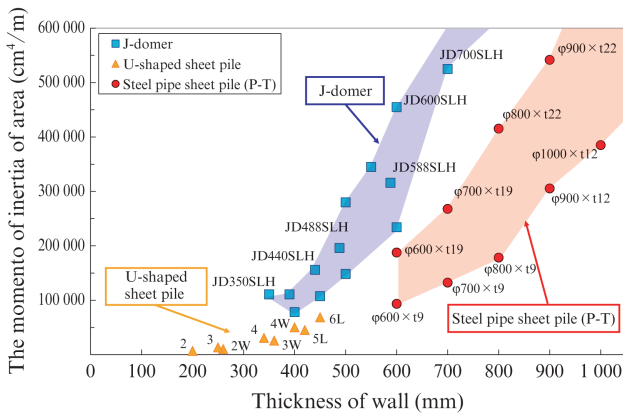


図2 断面二次モーメントと壁厚の関係

Fig. 2 Relation between the moment of inertia of the area and the thickness of wall

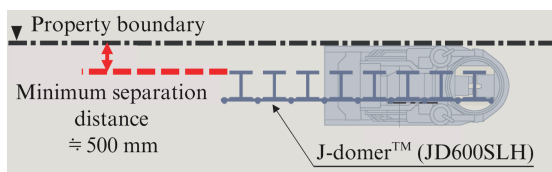


図3 近接施工のイメージ (JD600SLHの例)

Fig. 3 Image of J-domer™ driving by the property boundary (Example of JD600SLH)

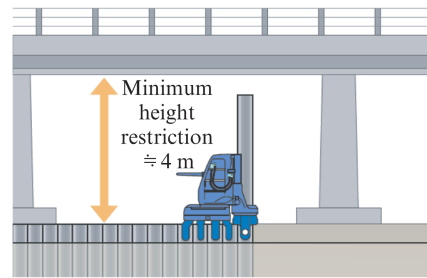


図4 空頭制限下での施工のイメージ

Fig. 4 Image of J-domer™ driving under the height restriction

ある。コンパクトな油圧圧入機を使用することができるため、狭隘地においても、敷地境界に近接して打設することができる。例えば、JD600SLHを打設する場合、図3に示すように、背面側のフランジの位置を約500mm程度まで近接させることができる。また、図4に示すように、約4m程度までであれば空頭制限下においても施工可能である。

4. 適用事例

写真1は宅地沿いの法面に、Jドメールを用いた直立の自立式擁壁を構築した事例である。右折レーンの新設に伴う



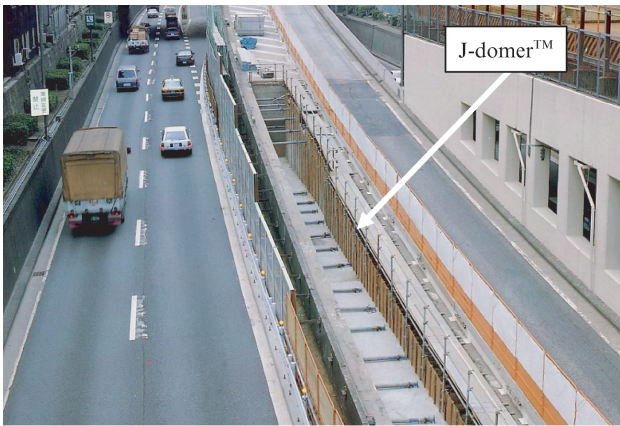
(a) Before construction



(b) After construction

写真1 適用事例-1

Photo 1 Application example No.1



(a) Under construction



(b) After construction

写真2 適用事例-2

Photo 2 Application example No.2

道路拡幅工事において、擁壁をセットバックする必要があったが、民家が近接していたため、高剛性で薄壁化が可能な特長が認められ採用に至った。JドメルのサイズはH形鋼高さが400 mm, 488 mm, 長さはそれぞれ14.0 m, 15.5 mで、それらの打設には圧入工法が用いられた。写真2も、道路拡幅工事に適用された事例である。本線右側に位置するランプ部を縮小し、車線数を2車線から3車線に増加させるにあたり、擁壁を移設させる工事であった。市街地内での工事で周辺環境への配慮が必要なこと、交通への阻害を最小限に抑えるため省スペース施工可能なことが求められ、それらの要望に応えることが可能なJドメルが採用された。JドメルのサイズはH形鋼高さが400 mm, 長さは3.5～9.5 mで、ウォータージェットを併用した圧入工法により施

工された。

5. おわりに

土留め用の高剛性壁体「Jドメル®」の概要、特長および適用事例について述べた。今後も、本製品の特長を生かした合理的な土留め壁の構築に貢献できれば幸いである。

〈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 FAX : 03-3597-3825

ホームページ : http://www.jfe-steel.co.jp/products/construction/sheet_pile/j_domeru.html

Email : t-construction@jfe-steel.co.jp