

ライナープレート



ライナープレート

立坑
深基礎
集水井
トンネル
締め切り
擁壁

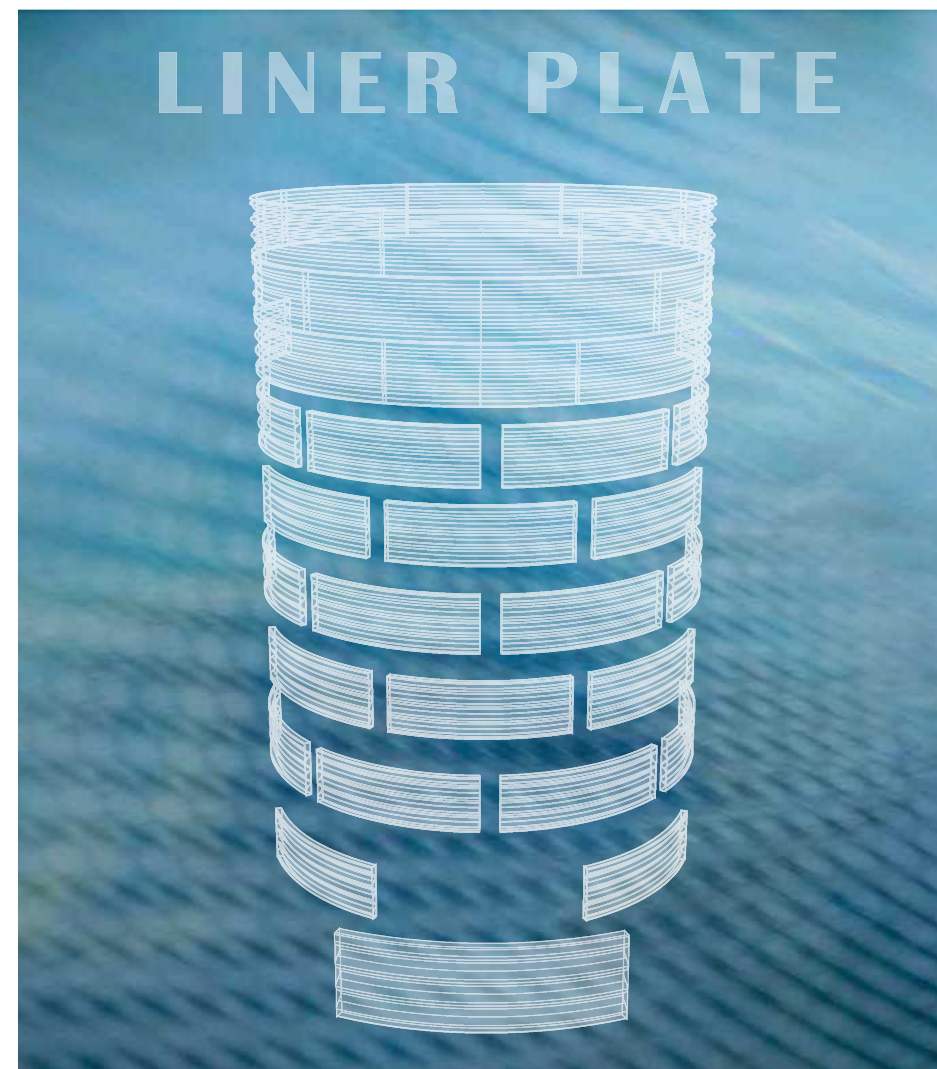
JFE 建材 株式会社 www.jfe-kenzai.co.jp

本 社 〒108-0075 東京都港区港南1-2-70 品川シーズンテラス

土木商品営業部 TEL.03(5715)7620 FAX.03(5715)1035
土木技術部 TEL.03(5715)7860 FAX.03(5715)1035

北海道支店	〒060-0806	札幌市北区北六条西1-4-2 ファーストプラザビル	TEL.011(708)6411	FAX.011(728)4675
東北支店	〒980-0811	仙台市青葉区一番町4-1-25 東二番丁スクエア	TEL.022(266)3070	FAX.022(223)3060
新潟支店	〒950-0087	新潟市中央区東大通1-2-23 北陸ビル	TEL.025(246)3233	FAX.025(246)3255
名古屋支店	〒460-0003	名古屋市中区錦1-7-19 名古屋岡本ビル	TEL.052(204)5707	FAX.052(204)1611
北陸支店	〒930-0004	富山市桜橋通り2-25 第一生命ビル	TEL.076(441)1462	FAX.076(432)2384
大阪支店	〒550-0002	大阪市西区江戸堀1-9-1 肥後橋センタービル	TEL.06(6444)7631	FAX.06(6444)7633
中国支店	〒730-0036	広島市中区袋町4-21 広島フコク生命ビル	TEL.082(248)7303	FAX.082(248)3141
四国支店	〒760-0019	高松市サンポート2番1号 高松シンボルタワー	TEL.087(821)5548	FAX.087(821)5540
九州支店	〒812-0025	福岡市博多区店屋町1-35 博多三井ビルディング2号館	TEL.092(263)1561	FAX.092(263)1475

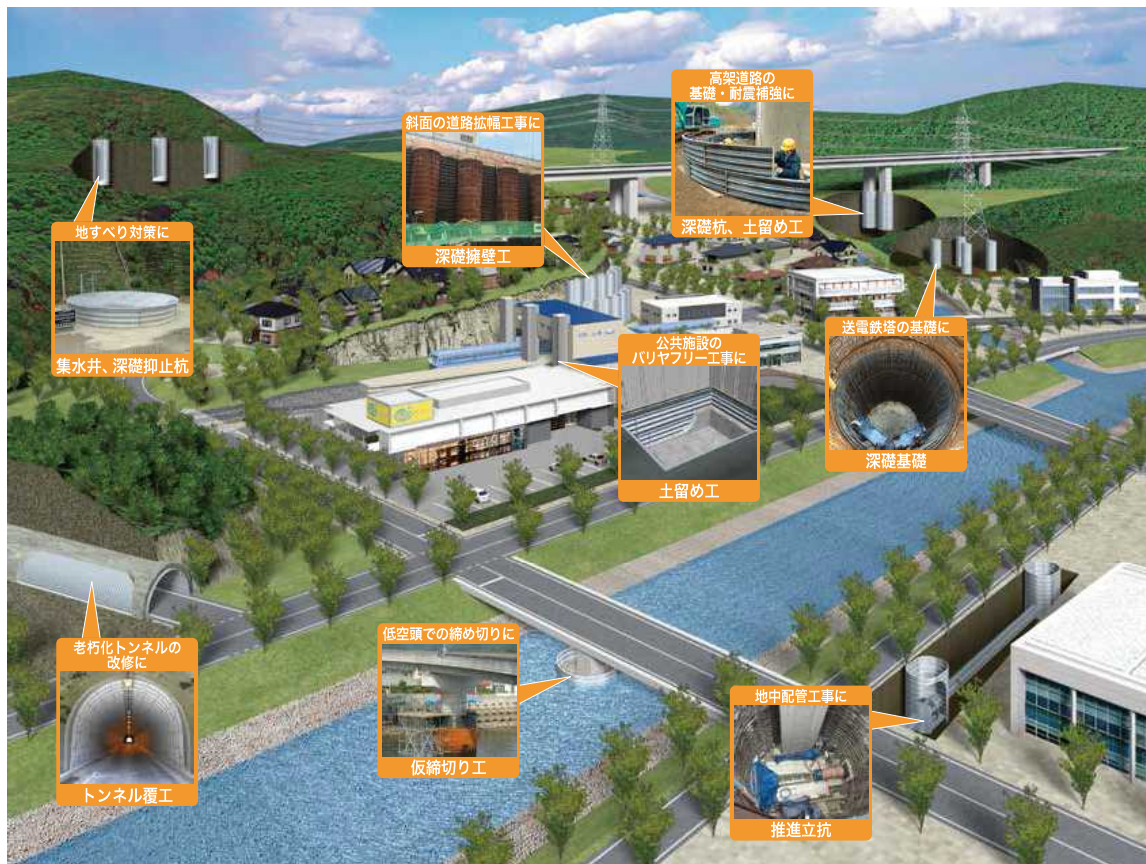
青森営業所	〒030-0861	青森市長島2-10-4 ヤマウビル	TEL.017(776)5325	FAX.017(777)1396
北東北営業所	〒020-0034	盛岡市盛岡駅前通15-19 盛岡フコク生命ビル	TEL.019(629)2250	FAX.019(651)8780
沖縄営業所	〒900-0015	那覇市久茂地3-21-1 國場ビル	TEL.098(860)5161	FAX.092(263)1475



JFE 建材 株式会社

ライナープレートの用途

ライナープレートは、軽量で高強度、施工性にも優れており、様々な用途に使われています。



ライナープレートの特長

高強度

波付け加工と4辺のフランジにより、優れた断面性能を有しています。

高耐食

ライナープレートには黒皮のままのものと、耐食性に優れた溶融亜鉛めっきを施したものがあります。

軽量

人力で運搬、組み立てが容易にできます。



黒皮

めっき

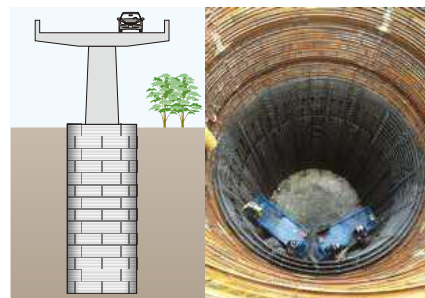
内側から施工可能

ライナープレートは内側から接合できますので施工性が良く、施工面積の最小化、掘削土量の削減が可能です。



1 深礎工法用立坑 5ページ

橋梁や高架道路、送電鉄塔の基礎など、山間部などで大型施工機械の使用が難しい場合でも、比較的小型の掘削機械での施工が可能です。



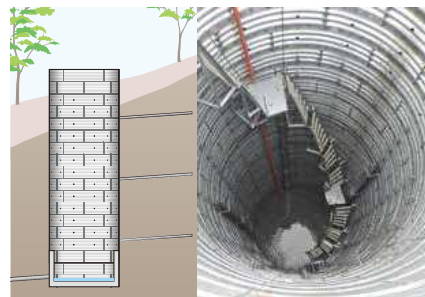
2 推進工法用立坑 5ページ

都市部の土木工事において既設の地下構造物への影響が少なく、低振動、低騒音で立坑の施工が可能です。



3 地すべり抑制集水井 13ページ

地すべり抑制集水井は、地下水の排水によりすべり面付近の水位を低下させ、すべり面を安定化させることで、地すべりを停止または緩和するものです。



4 トンネル覆工 17ページ

老朽化した比較的小規模のトンネルの改修工法です。道路幅や高さの減少を最小限に抑えることができ、工期が短く、通行止め期間を最短にすることができます。



その他の用途 18ページ

ライナープレートは軽量で施工性が高く、強度があるので、様々な用途に応用することができます。

5 橋脚補強工事土留め工



鋼矢板の打設が難しい、上空制限のある高架下などで大型重機を使用せず、周辺環境への影響を最小限に施工できます。

6 仮締切り工



ライナープレートと補強リングに加えて止水用バックリングを併用することにより、水中締切り工としての適用が可能です。

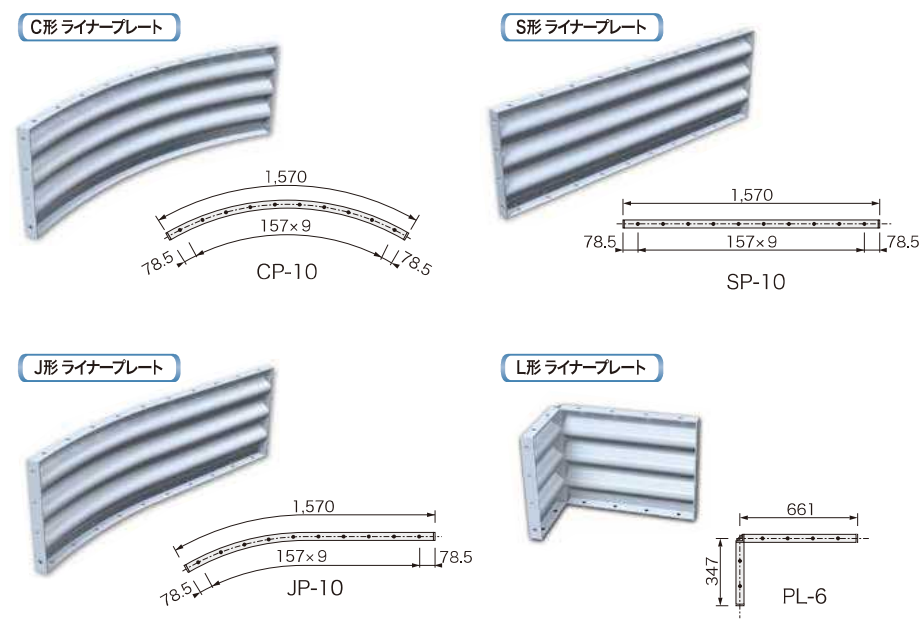
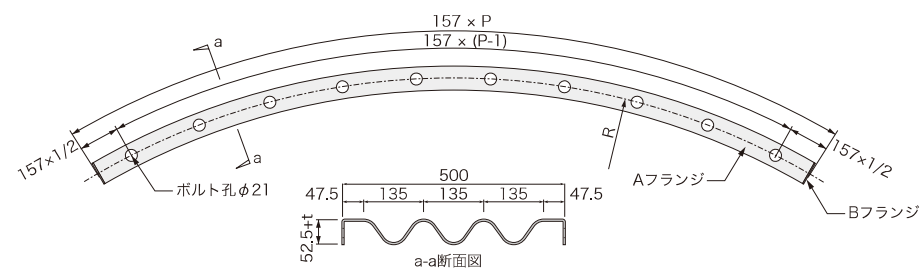
7 深礎擁壁工



道路の拡幅工事などで、斜面上部の住宅街に影響を与えずに擁壁の施工が可能です。

ライナープレートの形状寸法

ライナープレートは、波付けされた薄鋼板の四辺に接合用のフランジを取付けた構造部材です。



組合せ例

形状	円形	小判形	矩形	馬蹄形
構成例				
使用セクション	C形	C形、J形、S形	S形、L形	C形、J形、S形

断面性能

板厚 t (mm)	1枚当たり			1m当たり		
	断面積 A (cm ²)	断面係数 Z (cm ³)	断面二次モーメント I (cm ⁴)	断面積 A (cm ²)	断面係数 Z (cm ³)	断面二次モーメント I (cm ⁴)
2.7	19.88	23.0	70.5	39.76	46.0	141
3.2	23.56	27.2	83.8	47.12	54.4	168
4.0	29.43	33.7	105	58.86	67.4	210
4.5	33.11	37.9	119	66.22	75.8	238
5.3	38.97	44.4	140	77.94	88.8	280
6.0	44.10	50.0	160	88.20	100	320
7.0	51.43	58.1	188	102.9	116	376

単位質量

板厚 (mm)	(kg/枚)						
	2.7	3.2	4.0	4.5	5.3	6.0	7.0
P-5	13.7	16.3	20.2	22.8	26.7	30.3	35.9
P-6	16.2	19.2	23.8	26.9	31.6	35.8	42.3
P-7	18.6	22.1	27.5	31.0	36.4	41.3	48.7
P-8	21.1	25.0	31.1	35.1	41.2	46.7	55.0
P-9	23.6	28.0	34.8	39.2	46.0	52.2	61.4
P-10	26.0	30.9	38.4	43.3	50.9	57.6	67.8
PL-6	20.8	23.9	28.4	33.7	38.4	42.6	48.8

材質・化学成分

ライナープレート本体:SS330

P	S
0.050以下	0.050以下

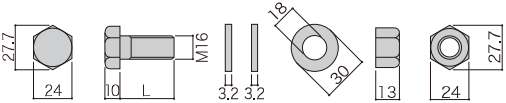
機械的性質

引張り強さ N/mm ²	降伏点 N/mm ²	伸び	曲げ 角度
330~430	205以上	板厚 t ≤ 5mm 26%以上 5mm < 板厚 t ≤ 16mm 21%以上	180°

接合用ボルト等

ボルト・ナット・ワッシャー

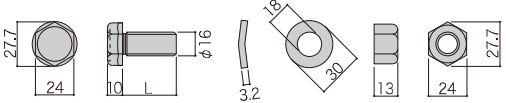
組立用ボルト、ナットはM16を使用します。また、また、ライナープレートの間に補強リングを挿入するときも、互換性をもたせるために同じM16を使用します。



※ボルトの材質は原則としてJIS B1180の強度区分4.6および8.8、または同等以上のものを使用します。

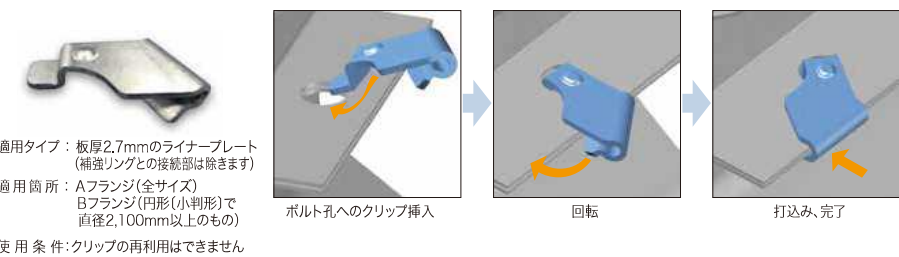
ハイビタ®ボルト

施工性をより高めるためネジ山数が普通ボルトの1/2のハイビタボルトを提供できます。



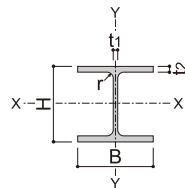
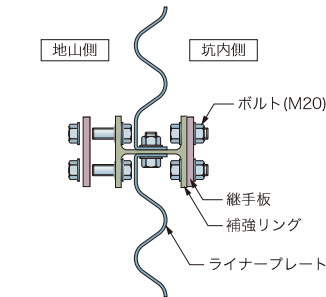
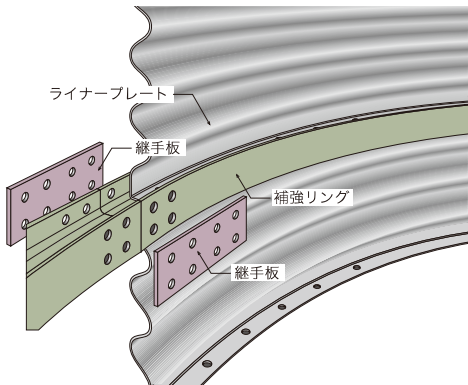
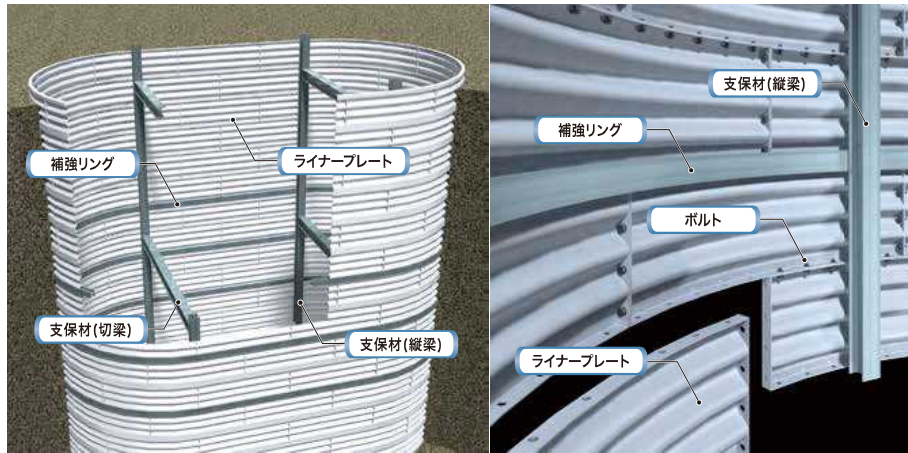
Jスピードクリップ™ (NETIS登録番号 : KT-200098-A)

Jスピードクリップは、ライナープレートのボルト接合に代わるクリップ式の接合金物です。ボルト接合に比べて組立時間の大幅な短縮になります。



補強用部材

ライナープレートを補強する必要がある場合には補強リングを挿入します。
また、小判形ライナープレートでは、支保部材を併用します。
補強リングは現場搬入を考慮し、分割構造となっています。補強リングは接続のため端部にボルト用の孔が空いています。接続の際は継手板を用いボルトで緊結します。



補強リング:SS400

補強リングのサイズ

形状	使用寸法
円形	H-100 ~ H-175
小判形	H-100 ~ H-175
矩 形	H-125 ~ H-300

H形鋼断面性能表

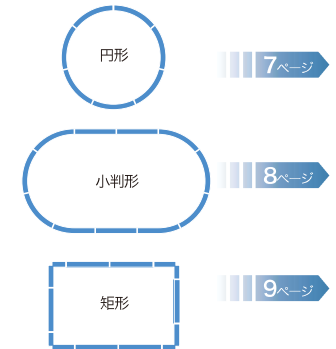
呼称寸法	標準断面寸法 (mm)				断面積 (cm ²)	単位質量 (kg/m)	断面二次モーメント		断面二次半径		断面係数	
	HxB	t1	t2	r			Ix (cm ⁴)	Iy (cm ⁴)	ix (cm)	iy (cm)	Zx (cm ³)	Zy (cm ³)
100x100	100x100	6	8	8	21.59	16.9	378	134	4.18	2.49	75.6	26.7
125x125	125x125	6.5	9	8	30.00	23.6	839	293	5.29	3.13	134	46.9
150x150	150x150	7	10	8	39.65	31.1	1620	563	6.40	3.77	216	75.1
175x175	175x175	7.5	11	13	51.42	40.4	2900	984	7.50	4.37	331	112
200x200	200x200	8	12	13	63.53	49.9	4720	1600	8.62	5.02	472	160
250x250	250x250	9	14	13	91.43	71.8	10700	3650	10.8	6.32	860	292
300x300	300x300	10	15	13	118.4	93.0	20200	6750	13.1	7.55	1350	450

推進工法や深礎工法などに用いられる立坑です。
掘削機械は小型軽量ですみ、運搬・据付けが容易、作業面積も少なくてすみます。
周辺への影響が少なく、振動・騒音による近隣への影響を最小限にとどめることができます。
山間部においては、斜面へのダメージを最小限にとどめ、地すべりを誘発しにくい工法です。



立坑の形状

円形、小判形、矩形の3種類の形状があります



施工手順

1 初期掘削および組み立て



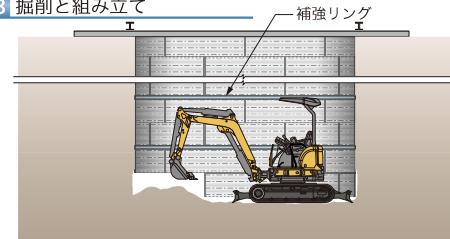
立坑寸法より20cm程度大きめに、0.5~1.5m程度掘削します。
ライナープレートを1~3リング組み立てます。

2 ライナープレートの固定



最上部のリングを井桁に固定します。
次に、周囲を埋め戻します。
※井桁を用いる場合とコンクリートによる固定方法があります。
※最初のリングがすべてのリングの基準となりますので、形状、鉛直度は慎重に確認して下さい。

3 掘削と組み立て



掘削、ライナープレート組み立てをくり返し、所定の深度まで掘り進めます。
※必要に応じ、途中補強リングを挿入します。

ボルトの締め付けトルク

ライナープレートの本体や補強材を組み立てるボルトの形状、強度によって締め付けトルクは異なりますが、下表の数値を参考にしてください。

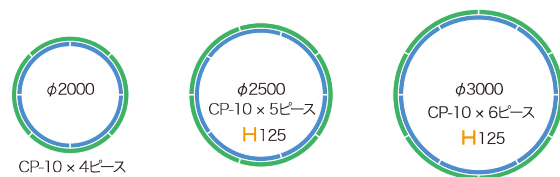
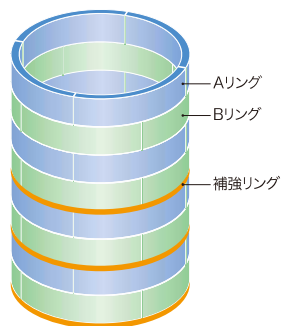
ボルト	強度区分	
	4.6	8.8
M16	78.45 ~ 98.07 N・m	117.68 ~ 137.29 N・m
M20	98.07 ~ 147.10 N・m	147.10 ~ 196.13 N・m

ライナープレート立坑（円形・小判形）

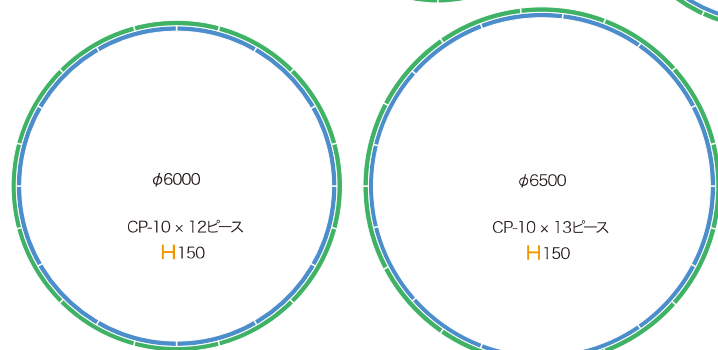
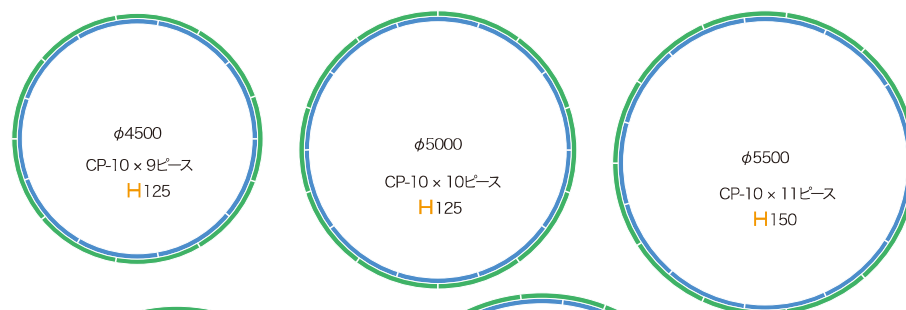
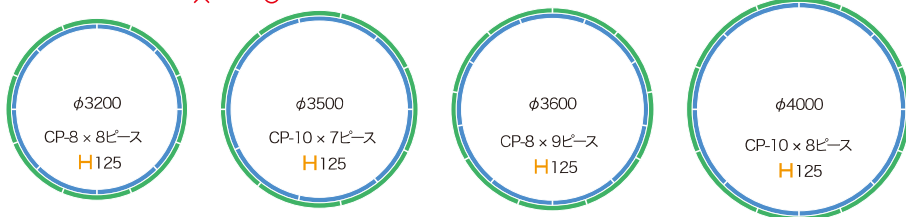
円形立坑

円形立坑はC形ライナー（主にCP-6、8、10）を組み合わせて製作します。代表的な組合せ例を下記に示します。

凡例
Aリング CP-10 Bリング CP-10
CP-8 CP-8
CP-6 CP-6
H150 補強リングのサイズ



ライナープレート立坑では、セクション接続部が上下で重ならないよう、同径で構成の異なる「Aリング」と「Bリング」を交互に設置します。



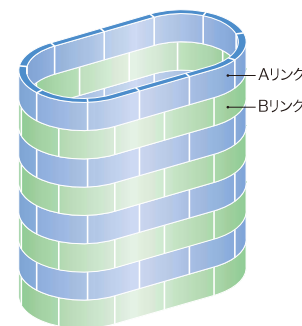
その他のサイズ
φ7000 (CP-10×14) H150
φ7500 (CP-10×15) H150
φ8000 (CP-10×16) H175
φ8500 (CP-10×17) H175
φ9000 (CP-10×18) H175
φ9500 (CP-10×19) H175
φ10000 (CP-10×20) H175

小判形

小判形立坑はライナープレートC形、J形、S形を組み合わせて用います。

小判形立坑には、支保工タイプと補強リングタイプがあります。

補強リングタイプ	支保工タイプ
補強リング 切梁 縦梁	腹起 切梁 縦梁
壁体の剛性が高く、縦梁が4本ですみます。 壁体の組み立ては補強リングを挿入するため若干複雑になるが、支保部材の組み立ては簡単になります。	補強リングを使用しないので壁体の施工は簡単だが、縦梁の本数が多いので施工手順が若干複雑になります。 腹起しが必要のため、有効開口が若干狭くなります。



ライナープレート立坑では、セクション接続部が上下で重ならないよう、外形寸法が同じで構成の異なる「Aリング」と「Bリング」を交互に設置します。



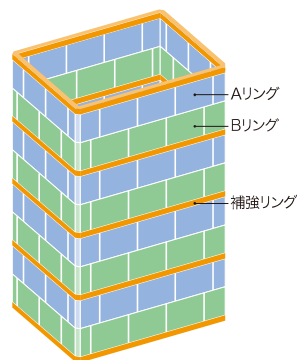
凡例
Aリング P-10 Bリング P-10
P-8 P-8
P-6 P-6



ライナープレート立坑（矩形）

矩形立坑

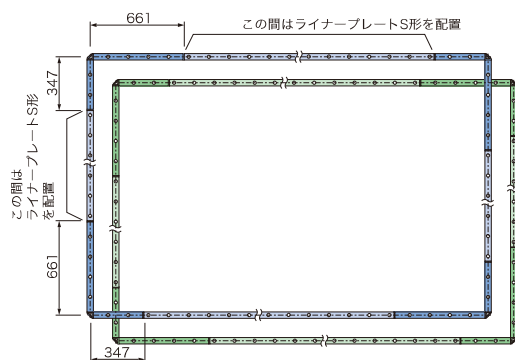
コーナーにライナープレートL形（PL-6）、直線部にライナープレートS形（主にSP-6、8、10）を用います。



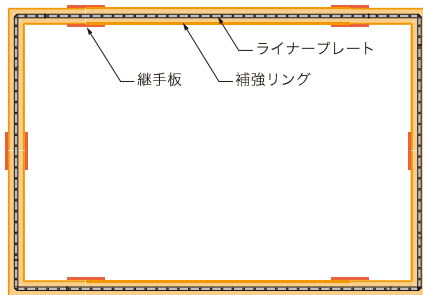
ライナープレート立坑では、セクション接続部が上下で重ならないよう、外形寸法が同じで構成の異なる「Aリング」と「Bリング」を交互に設置します。



ライナープレート構成



補強リング構成



組合せ例



短辺: SP-8 x 1 + PL-6(コーナー)
長辺: SP-8 x 1 + SP-10 x 2 + PL-6(コーナー)

凡例
Aリング SP-10 Bリング SP-10
SP-8 SP-8
SP-6 SP-6

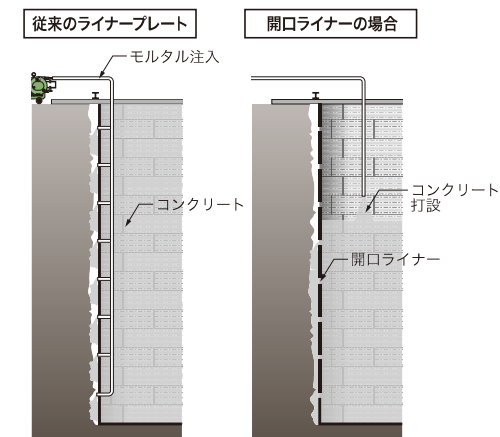
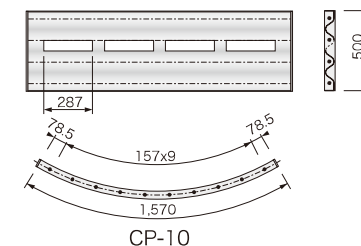
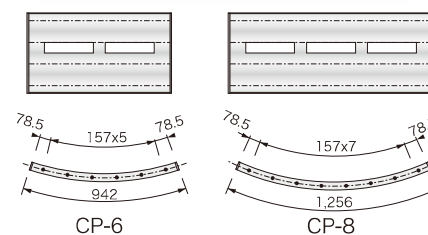
立坑寸法 短辺又は長辺 (mm)	ピッチ数	構成例
1793	5	SP-5x1 + PL-6
1950	6	SP-6x1 + PL-6
2107	7	SP-7x1 + PL-6
2264	8	SP-8x1 + PL-6
2421	9	SP-9x1 + PL-6
2578	10	SP-10x1 + PL-6
2735	11	SP-5x1 + SP-6x1 + PL-6
2892	12	SP-5x1 + SP-7x1 + PL-6
3049	13	SP-5x1 + SP-8x1 + PL-6
3206	14	SP-5x1 + SP-9x1 + PL-6
3363	15	SP-5x1 + SP-10x1 + PL-6
3520	16	SP-8x2 + PL-6
3677	17	SP-7x1 + SP-10x1 + PL-6
3834	18	SP-8x1 + SP-10x1 + PL-6
3991	19	SP-9x1 + SP-10x1 + PL-6
4148	20	SP-10x2 + PL-6
4305	21	SP-7x3 + PL-6
4462	22	SP-6x2 + SP-10x1 + PL-6
4619	23	SP-6x1 + SP-7x1 + SP-10x1 + PL-6
4776	24	SP-8x3 + PL-6
4933	25	SP-5x1 + SP-10x2 + PL-6
5090	26	SP-8x2 + SP-10x1 + PL-6
5247	27	SP-7x1 + SP-10x2 + PL-6
5404	28	SP-8x1 + SP-10x2 + PL-6
5561	29	SP-9x1 + SP-10x2 + PL-6
5718	30	SP-10x3 + PL-6
5875	31	SP-7x3 + SP-10x1 + PL-6
6032	32	SP-8x4 + PL-6
6189	33	SP-6x1 + SP-7x1 + SP-10x2 + PL-6
6346	34	SP-8x3 + SP-10x1 + PL-6
6503	35	SP-5x1 + SP-10x3 + PL-6
6660	36	SP-8x2 + SP-10x2 + PL-6
6817	37	SP-7x1 + SP-10x3 + PL-6
6974	38	SP-8x1 + SP-10x3 + PL-6
7131	39	SP-9x1 + SP-10x3 + PL-6
7288	40	SP-10x4 + PL-6
7445	41	SP-7x3 + SP-10x2 + PL-6
7602	42	SP-8x4 + SP-10x1 + PL-6
7759	43	SP-6x1 + SP-7x1 + SP-10x3 + PL-6
7916	44	SP-8x3 + SP-10x2 + PL-6
8073	45	SP-5x1 + SP-10x4 + PL-6



開口ライナー・グラウトホール・Kセクション

開口ライナー

開口ライナーは、深礎工法でライナープレートと地山の空隙を開口から流出するコンクリートで充填するための開口を有するライナープレートです。裏込めモルタル注入が不要で、工期短縮が可能です。CP-6、CP-8、CP-10の3つのサイズがあります。



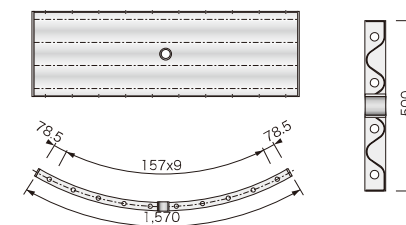
開口ライナープレートの開口位置は地山側からの土砂が坑内に入りにくい位置に設けてあります。

断面性能

板厚 t (mm)	1枚当たり			1m当たり		
	断面積 A (cm ²)	断面係数 Z (cm ³)	断面二次モーメント I (cm ⁴)	断面積 A (cm ²)	断面係数 Z (cm ³)	断面二次モーメント I (cm ⁴)
2.7	17.48	20.1	62.4	39.46	40.2	124.8
3.2	20.71	23.7	74.1	41.42	47.4	148.2
4.0	25.87	29.5	93.0	51.74	59.0	186.0

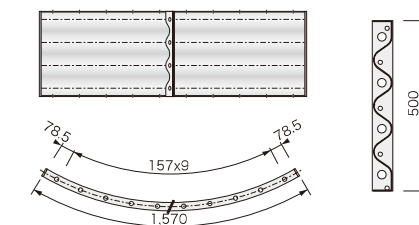
グラウトホール

余掘部へのモルタル注入用ソケットの取付加工を施したものです。



Kセクション

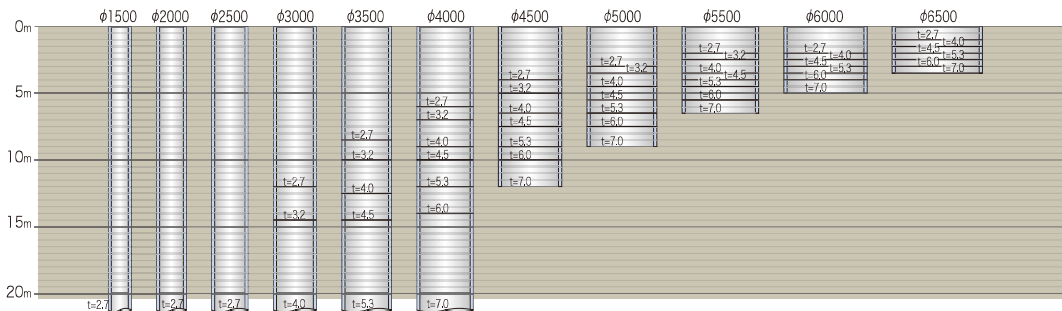
Kセクションはライナープレートの組み立て・解体を容易にするため、軸方向フランジにテーバー加工を施したものです。



深礎用円形立坑許容深度

ライナープレートのみを用いる場合

土質条件: 単位重量 $\gamma_t = 20 \text{ kN/m}^3$



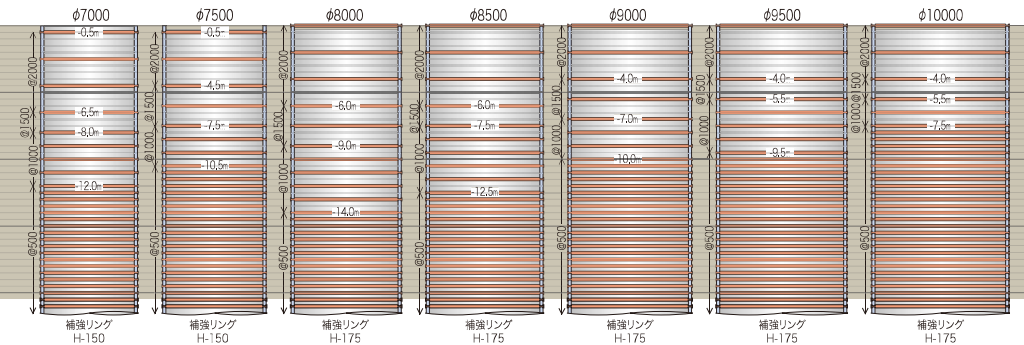
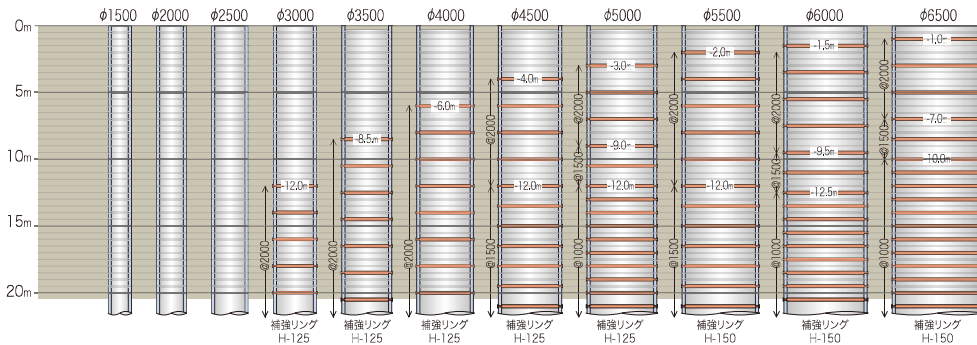
設計条件

- 適用範囲
深礎工用ライナープレート円形立坑(仮設)
- 土質条件
土質: 砂質土
単位重量: $\gamma_t = 18 \text{ kN/m}^3$ (又は 20 kN/m^3)
土圧係数: $K = 0.5$ (静止土圧係数)
但し、15m以上は土圧一定とする。
- 上載荷重: $q = 10 \text{ kN/m}^2$
- 許容応力度(仮設材)
ライナープレート (SS330) $\sigma_{ca} = 180 \text{ N/mm}^2$
- その他
1) 地下水圧は考慮しない。
2) 偏圧は作用しないものとする。
3) 地震時の検討は行わない。

補強リングを併用する場合

ライナープレート板厚 2.7mm

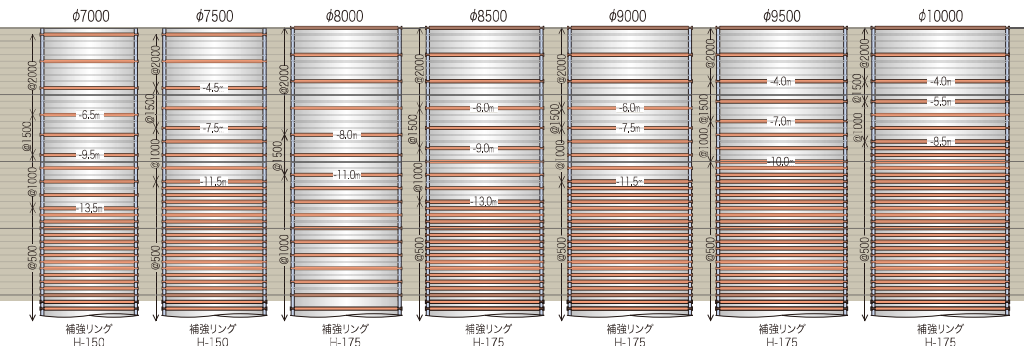
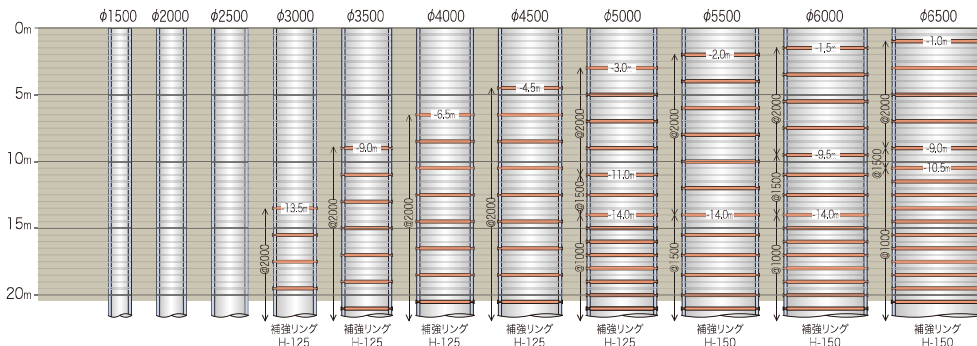
土質条件: 単位重量 $\gamma_t = 20 \text{ kN/m}^3$



補強リングを併用する場合

ライナープレート板厚 2.7mm

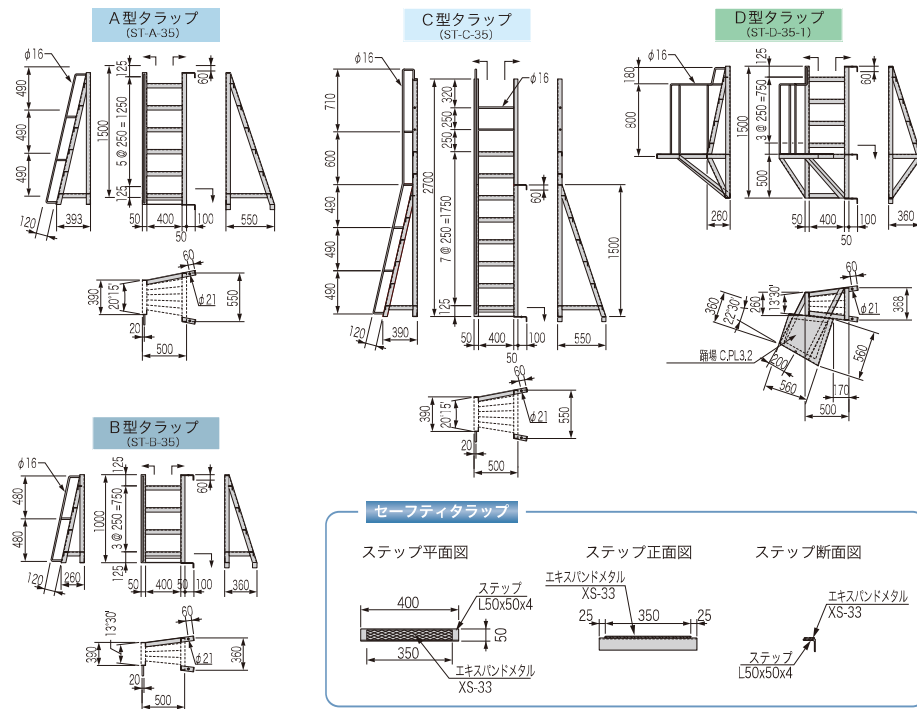
土質条件: 単位重量 $\gamma_t = 18 \text{ kN/m}^3$



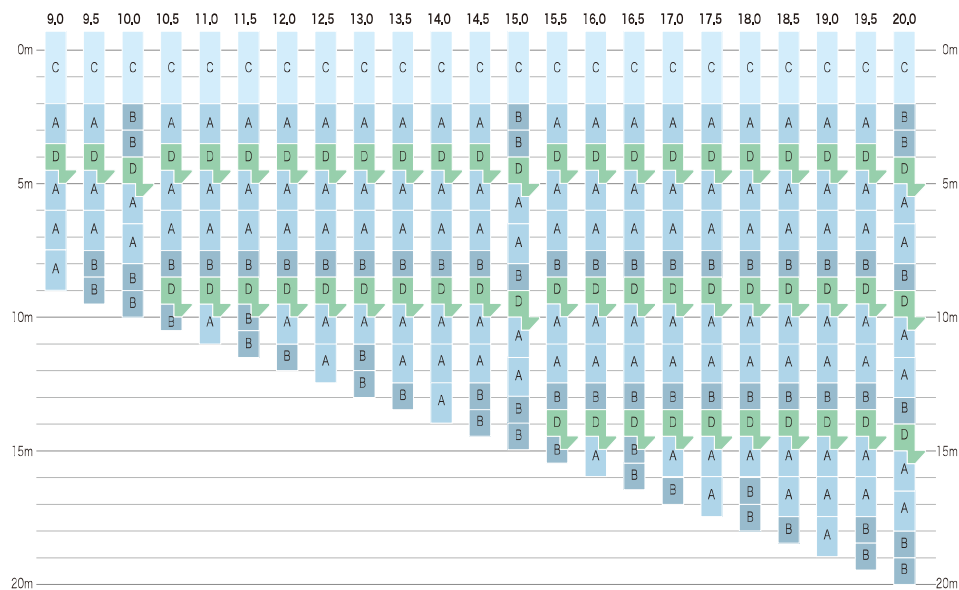
14

地すべり抑制 集水井

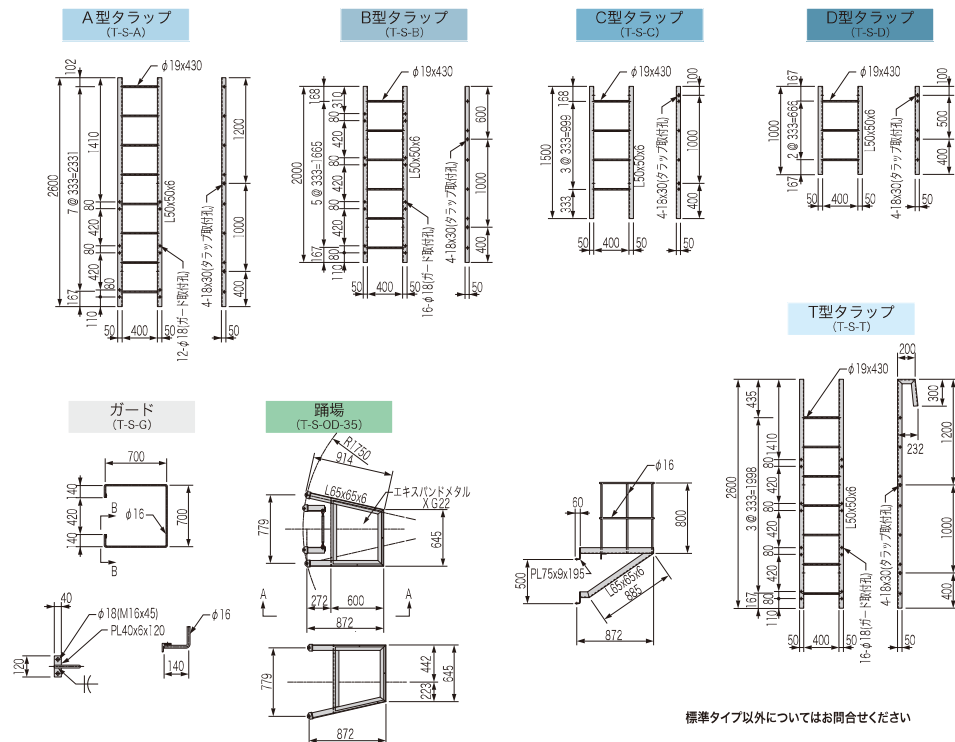
らせん梯子詳細図(すべり止め付)



らせん梯子構成表

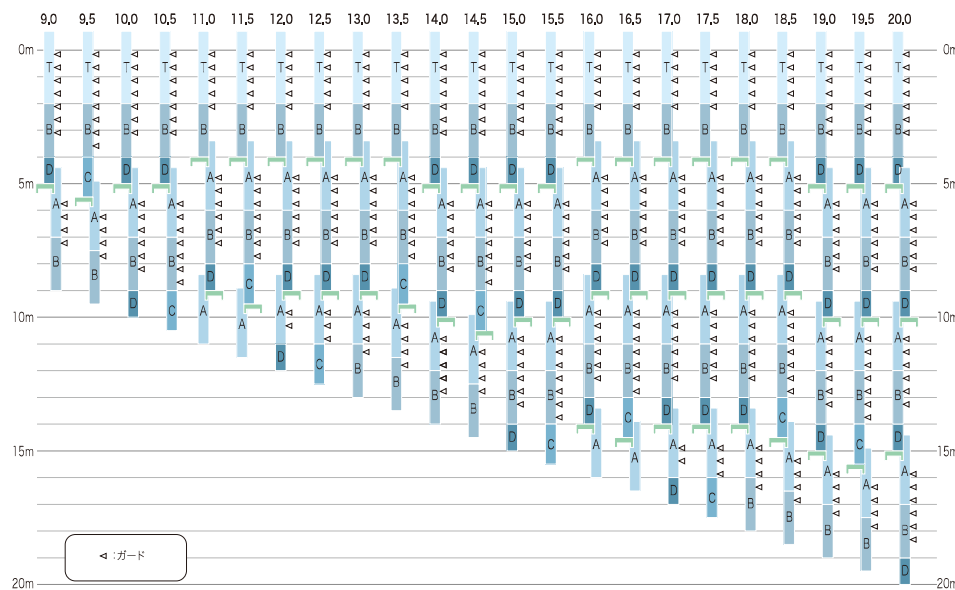


直梯子詳細図 (標準タイプ)



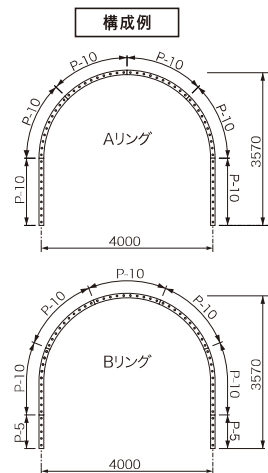
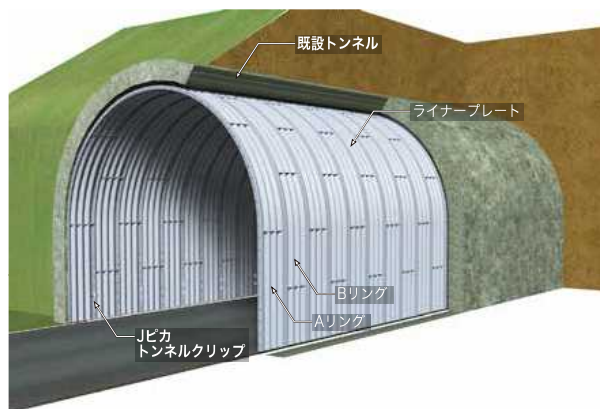
標準タイプ以外についてはお問合せください

直梯子構成表 (例)



◀ ガード

コンクリートライニングが老朽化して亀裂や剥離、漏水等が発生しているトンネルの改修工事に、覆工材用として使用できます。
トンネルの内空断面の減少を最小限に抑えることが可能です。



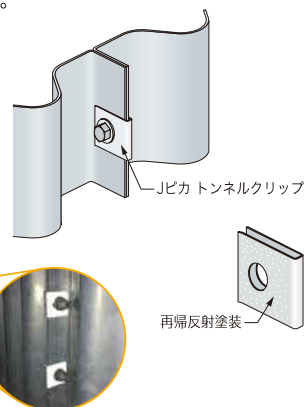
施工事例写真



施工事例写真

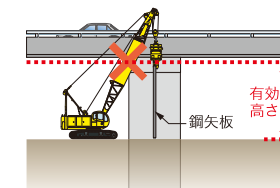
Jピカトンネルクリップ™

ライナープレートの内面フランジ部へ取付することにより、視線誘導効果が期待できます。
Jピカトンネルクリップには再帰反射塗装が施されています。

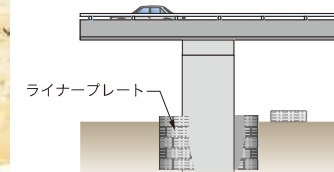


耐震補強工事用土留め工

高架道路や送電線、配管ラックなど低空頭の現場では、鋼矢板などの山留めが困難な場合があります。
そんなとき、ライナープレートを用いた山留めが有効です。



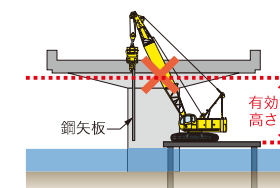
鋼矢板による山留め



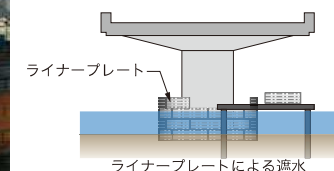
ライナープレートによる山留め

仮締切り工

橋脚の改修や耐震補強の際、工事のための締め切り工で、橋桁までの高さが低く鋼矢板の打ち込みが困難な場合があります。
そんなとき、ライナープレートを用いた遮水壁が有効です。



鋼矢板による遮水



ライナープレートによる遮水

深礎擁壁工

道路拡幅工事の際、斜面上部の住宅地に影響を与えない工法としてライナープレートを用いた深礎工法が採用されます。

