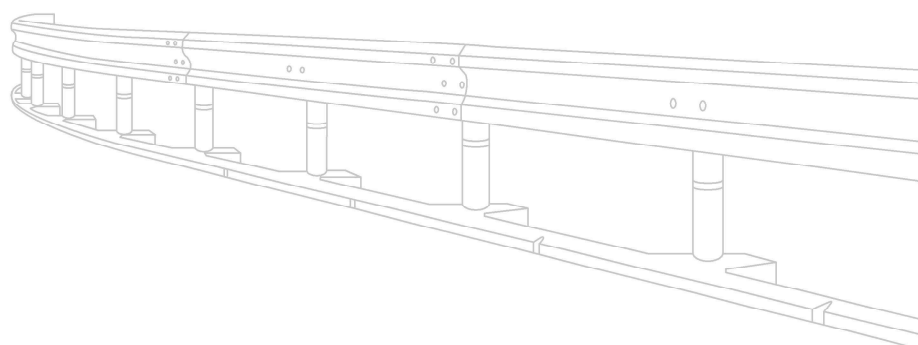
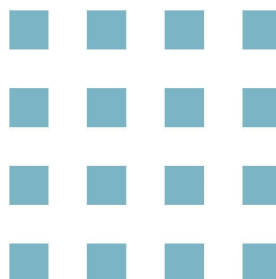
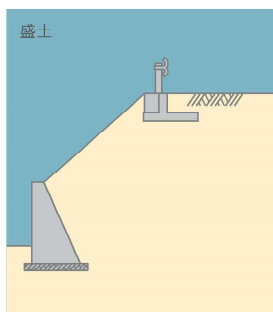
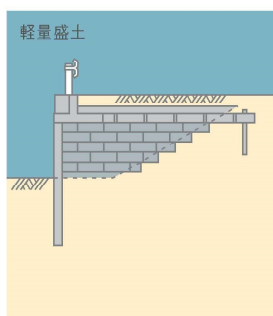


「独立型防護柵基礎」 プレキャストガードレール基礎

「準推奨技術」
NETIS(新技術情報提供システム)登録
SK-060003-V

農林水産省農村振興局
新技術導入推進農業農村整備事業に登録
(プレキャストガードレール工法)

プレガードⅡ (PG基礎)



基準改定に対応したプレガードⅡ

■車両が「ガードレール」に衝突した時の基礎として「安全性能」を確認

プレキャストコンクリート製独立防護柵基礎「プレガード」は、実物による静的載荷試験によって安全性が確認された製品です。2002年の開発から2015年2月末までに900kmを超える施工実績を積むことができました。

この間、プレガードに設置したガードレール（A種、B種共）に車両が衝突する事故が8件確認されました。

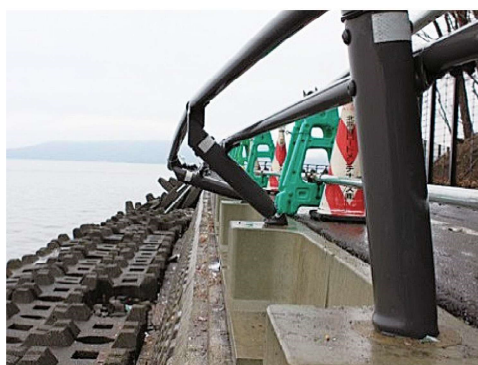
製品の支柱建込部の周辺には、ひび割れ、剥離などの損傷が生じていましたが、プレガード自体に滑動あるいは転倒による変位はまったく見られませんでした。

下部にはブロック積擁壁やL型擁壁等が施工されていましたが、変位や破損といった変状は確認されませんでした。車両衝突時の衝撃力は大きいものの、ガードレールやパイプ、車両の塑性変形等によって車両の運動エネルギーが吸収され、基礎に伝達されるエネルギーは小さくなり、水平力も小さくなるためと考えられます。

プレガードは、設置したガードレールに車両が衝突し、コンクリートに亀裂や剥離などの損傷が生じた場合には、損傷の状態に応じて補修するか製品を取り替えることにしています。



トレーラーがガードパイプに衝突した現場の全景



横方向から見た状況



1本目のひび割れ状況

上の写真は、大型トレーラーがガードパイプに衝突して横転した現場です。延長22mのガードパイプは大きく破損しました。しかし、プレガードは、車両が衝突した1本目のガードレール支柱の建込部にひび割れが数本入っただけで、その他は無傷でした。プレガードに滑動、転倒の変位はありませんでした。また、下部構造への影響もありませんでした。

■特徴（現場打防護柵基礎との比較）

施工性・環境性に優れます

- 7割以上の工期短縮
- L型擁壁背面に設置した場合は調整コンクリート不要
- 軽量だから小型機械で施工可能
- カーブ施工及び縦断施工が可能
- 型枠不要による廃棄物処理が減少
- 工期短縮、施工機械半減によるエネルギー抑制

経済性・安全性に優れます

- 現場打構造と同程度の経済性
- 連結による一体化で軽量化を実現
- 実物静的載荷試験と車両衝突後の損傷調査で安全性能を確認
- 設置時の効率アップ

維持修繕にも最適です

- 既存擁壁上のガードレール取替時は、天端から0.5mを取り壊し、その上にプレガードを設置することで対応可能
- プレガードの取替えが発生した場合は部分的な取替えが容易



■ 連結部の耐久性の確認試験

プレキャストの防護柵基礎は複数の製品が一体となって性能を発揮します。土中内で露出している締め付け部分のボルト・ナットに対してもコンクリートと同等以上の耐久性が求められます。本製品は露出している部分からボルトが5mm程度腐食しても残りのナット高（10.5mm）で強度が確保されていることを確認するために、（財）建材試験センター西日本研究所で試験を実施して確認しました（破断荷重：81.2kN、せん断力破壊強度：46.8KN（81.2/√3））。



試験状況



試験に使用したボルトとナット

（社）日本溶融亜鉛鍍金協会の5年埋設試験結果によると、溶融亜鉛めっき処理を行った鋼材の土中での亜鉛腐食速度は年間おおよそ16.3 g/m²（LiCの場合）でありHDZ35の場合、約20年で亜鉛が腐食すると考えられています。土壌中に埋設された普通鋼では0.01mm/y～0.1mm/yの腐食が認められます（腐食防食協会編：材料環境学入門より）。最も悪条件下でナットの表面から縦方向（厚み方向）へ5mm腐食まで約50年、上記の亜鉛の腐食速度を勘案した場合、約70年で5mm程度の腐食と推定されます。

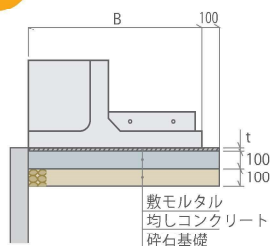
標準 基礎構造

■ プレキャストL型擁壁

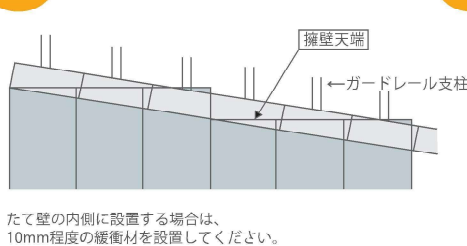
天端を外した施工を標準とします。縦断勾配がある場合はL型擁壁の段差に合わせて施工します。L型擁壁縦壁の余分部分はカット、標準品の利用等適宜に行なってください。

（一般的事例）

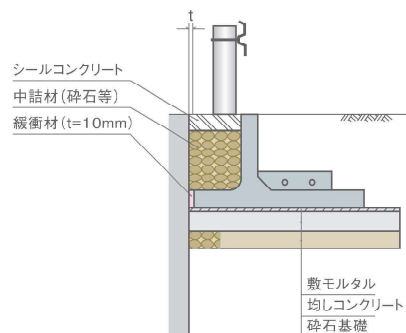
断面図



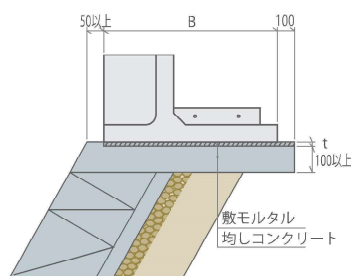
正面図



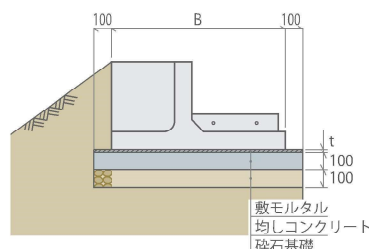
断面図



■ ブロック積み擁壁（新設の場合の例）



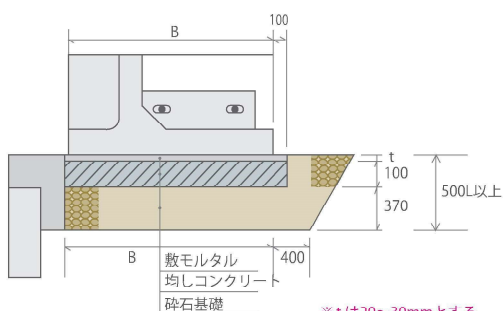
■ 盛土部（ジオテキスタイル工法にも適用）



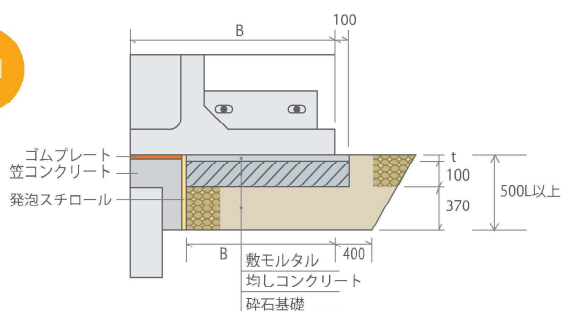
■ 補強土壁工法

天端を外した施工を標準とします。天端コンクリート上に設置した場合は補強土壁工法設計施工マニュアルに準拠してください。

標準



特別



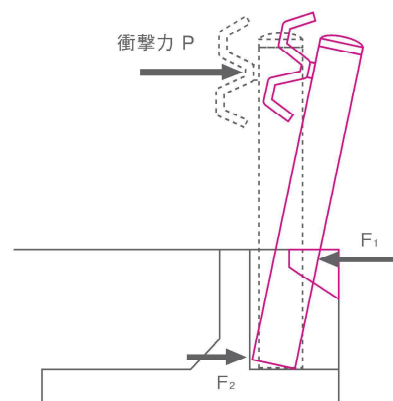
※tは20～30mmとする

取り替え・補修等に対応できるプレガードⅡ

■プレガードに設置したガードレールに 車両が衝突した状況

車両が防護柵に衝突すると、右図のようなテコ原理により、支柱建込み部の前面に大きな反力が発生し、コンクリートにひび割れ、剥離などの損傷を生じます。

しかし、製品に滑動や転倒が見られた事例はありません。また、下部構造への影響もなく、ガードレール基礎としての機能を発揮していることが確認されています。



せん断破壊メカニズム図

(水平力F1が製品の支柱埋め込み部の上端に作用し、コンクリートがせん断破壊されたものと考えられます。)

事例(1)

20m連結した製品に設置したガードレールの端部に車両が衝突した現場です。コンクリート診断士により変状調査を実施しました。その結果、支柱の建込部付近に2mm以下のひび割れが発生しただけでした。製品に滑動は生じていませんでした。



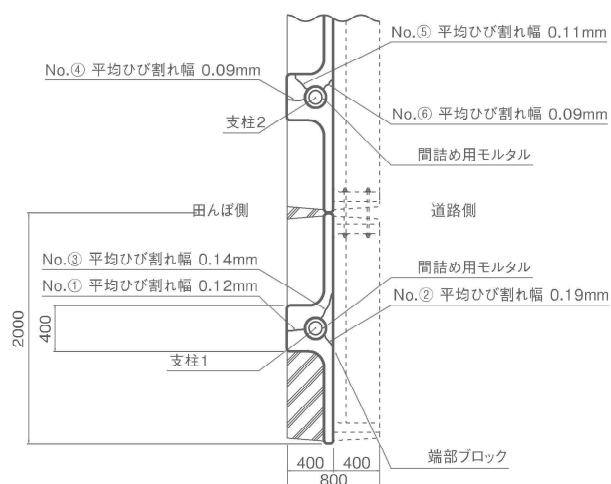
全景



1本目の支柱



2本目の支柱



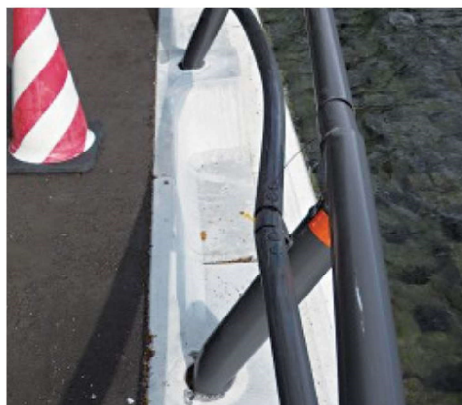
車両衝突により発生したひび割れの状況

事例(2)

景観型のガードレールに車両が衝突した現場です。ガードパイプは完全に座屈変形し20cm以上の変位がありました。支柱の建込部の付近には、2mm以下のひび割れが数本発生しただけでした。



全景



全景



横断方から見た状況



縦断方から見た支柱の変位状況

■製品を取り替えた施工事例

プレキャストL型擁壁上にプレガードを設置した現場で、舗装前にガードパイプに車両が衝突しました。車両の衝突位置は、舗装前のため支柱下端から40cmの高さでした。このため、プレガードに作用した水平力は設計荷重より大きくなったものと推定されます。結果、衝突した1本の製品にひび割れが発生しました。施工中でしたので製品の取り替えを行いました。



① ガードパイプを取り外した状況



② 埋め込み部分のひび割れの状況



③ 底版上の土を取り除いた状況



④ 間詰めコンクリート除去



⑤ 製品を撤去した状況



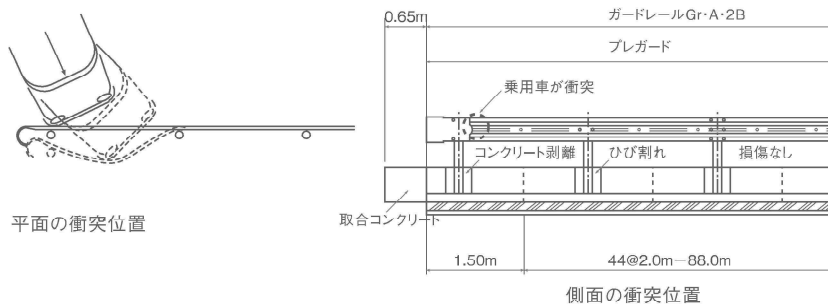
⑥ 製品を設置した状況

■製品を補修・補強して対応した事例

事例（1）

車両は、下図に示すように端部の支柱付近に70～80°で衝突しました。端部の製品は衝突時の衝撃力によりコンクリートがせん断破壊され、剥落し、鉄筋が露出していました。端部から2つ目の製品には、支柱建込み部に放射状のひび割れが発生してしまいました。端部から3つ目以降の製品については変状が確認されませんでした。

補修方法は、コンクリートをはかり取ってから型枠を設置し、無収縮モルタルを打設しました。3日間養生し、モルタル硬化後に下地処理を行ってから、無収縮モルタルの中性化を予防するために特殊粘着シートを貼りつけました。



衝突後の状況



補修後の全景

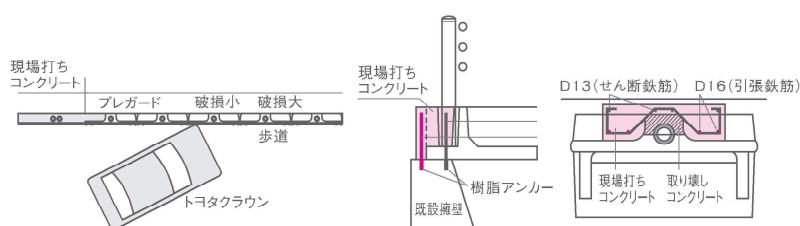


補修した2本の近景

事例（2）

車両の衝突角度は、路面の擦痕から20°と推定されました。ガードパイプの損傷は2スパンの範囲で見られました。スパン中央で20cmの残留変形がありました。損傷した製品は、終点から2個目と3個目で、2個目は支柱埋め込み部から外側に向けて数本のひび割れが発生（0.1mm程度）していました。3個目は支柱建込み部の補強鉄筋の上部と側面のコンクリート部が剥離していました。

補修方法は、下部構造が現場打ち擁壁であったことから、製品の前面を鉄筋コンクリートで補強し、既設擁壁と一体化を図りました。



衝突した後の状況



補修した後の全景



補修した近景

[申請情報の検索](#) [工種で検索](#) [条件で検索](#)

概要説明情報 | [更新履歴](#)

新技術概要説明情報

「概要」「従来技術との比較」等のタブをクリックすることでそれぞれの内容を閲覧することができます。関連する情報がある場合は画面の上部にあるリンクをクリックすることができます。

ものづくり 日本大賞	国土技術 開発賞	建設技術 審査証明 ※

2010.12.21現在

ページ印刷用表示

一括印刷用表示

技術 名称	プレガードⅡ			試行 技術	試行技術 (2006.8.10～)	登録No.	SK-060003-V
事前審査	事後評価		技術の位置付け				
	試行実証評価	活用効果評価	推奨 技術	準推奨 技術	活用促進 技術	設計比較 対象技術	少実績 優良技術
		有					

上記※印の情報と以下の情報は申請者の申請に基づき掲載しております。申請情報の最終更新年月日:2008.12.10

[概要](#) [従来技術との比較](#) [特許・審査証明](#) [単価・施工方法](#) [問合せ先・その他](#) [詳細説明資料](#)

副 題	プレキャストガードレール基礎	区分	製品
分 類 1	付属施設 — 防護柵設置工 — ガードレール設置工		
分 類 2	付属施設 — 防護柵設置工 — その他		
分 類 3	道路維持修繕工 — 防護柵復旧工		
分 類 4	基礎工 — その他		
分 類 5	共通工 — 擁壁工 — プレキャスト擁壁工		

概要

①何について何をする技術なのか？

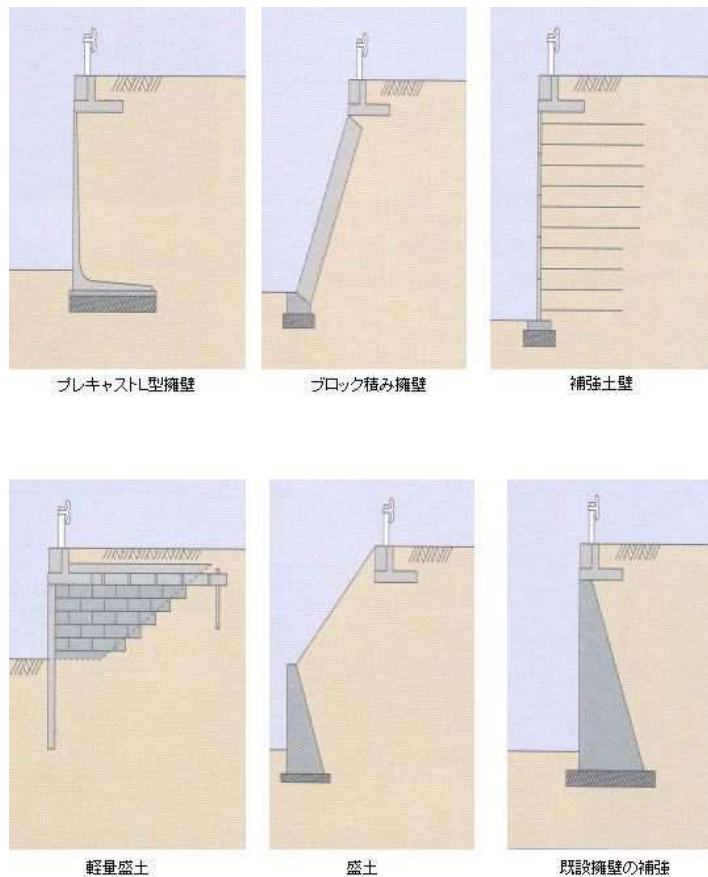
ガードレールに自動車が発生する衝撃力を本製品で分散させて擁壁に伝達させることによって、擁壁が衝撃力で破損させられるのを防ぐ技術である。
本製品は全ての擁壁構造の上にガードレールを設置する場合に利用できるプレキャスト製品のガードレール基礎である。

②従来はどのような技術で対応していたのか？

平成11年3月に道路土工指針が改定されるまでは、擁壁設計に自動車の衝突荷重が考慮されていなかったため、衝突荷重に対しては配慮されていなかった。
現在は、プレガードと同じ効果を期待した現場打ちコンクリートによるガードレール基礎が施工されている。

③公共工事のどこに適用できるのか？

ガードレールを設置する必要がある擁壁、補強土壁、軽量盛土部、路肩が狭い盛土部などの防護柵基礎として適用できる。



施工箇所の例

新規性及び期待される効果

①どこに新規性があるのか?(従来技術と比較して何を改善したのか?)

従来までのガードレール計画断面を、改定基準で設計計算すると、重力式擁壁やブロック積擁壁など、天端から下方へ1.5m程度の範囲で曲げ引張応力が許容引張応力を超過、プレキャストL型擁壁では、転倒、滑動に対する安全率が不足し、壁の応力度も許容応力度を超過、既設のガードレールを取り換える場合は、既設擁壁の補強が必要となる等の問題が発生する。

こうしたことから、改定基準の要求性能を満たす対応策が必要となり、既存の擁壁構造が現状の寸法形状で利用できるプレキャスト製ガードレール基礎を開発した。

本製品は基準改定に伴って、新しく開発されたものである。

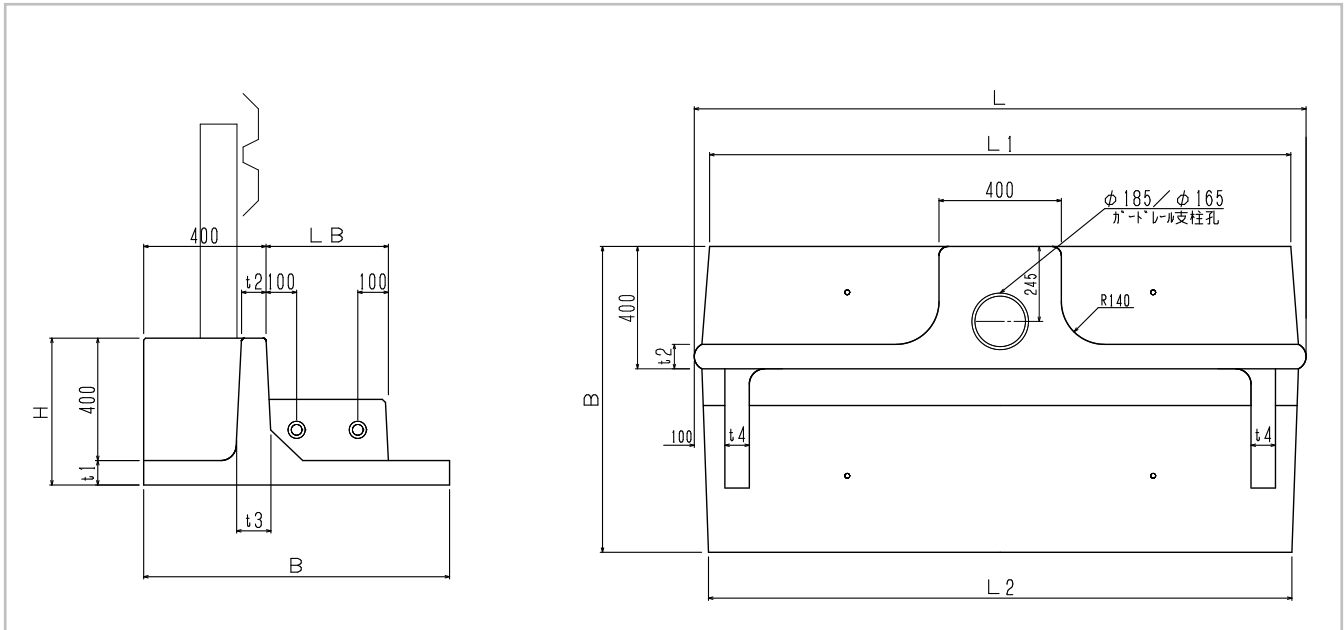
②期待される効果は?(新技術活用のメリットは?)

- ・従来工法と比較して工期短縮が図れる。
- ・ガードレール設置時に必要なボイド管、型枠が不要となり、廃棄物が減少する。
- ・既存のプレキャストL型擁壁などの構造物が、現状のまま利用できる。
- ・擁壁全面に足場設置が必要ない。
- ・施工の省力化のため施工機械の半減などによる排ガス・エネルギー抑制

プレガードⅡ(PG基礎)

◆ B C 種

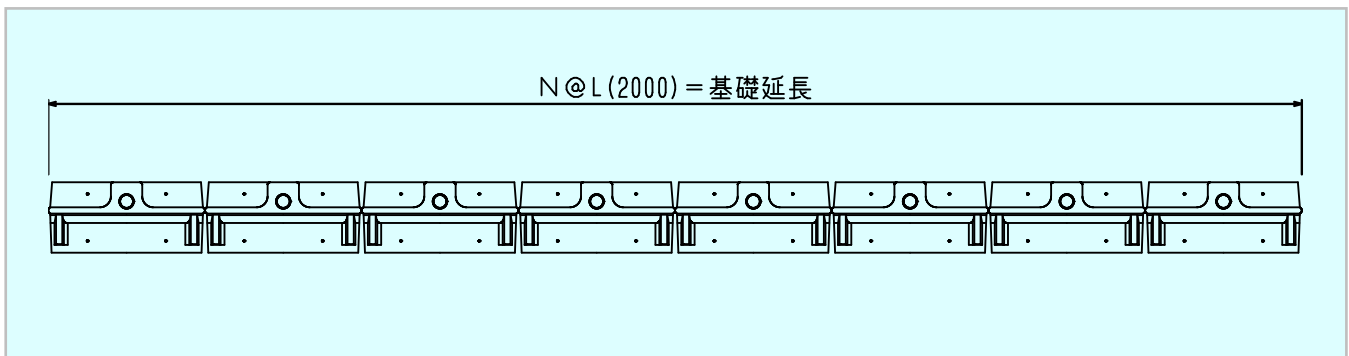
■形状図



■規格表

呼び名 (数字は基礎延長)	形状寸法(mm)										個数 (N)	参考重量 (kg)
	B	t 1	t 2	t 3	t 4	H	LB	L	L1	L2		
BC-18・20	800	80	80	112	80	480	400	2000	1900	1921	9・10	630
BC-14・16	900	80	80	112	80	480	400	2000	1900	1914	7・8	666
BC-12	1000	80	80	112	80	480	400	2000	1900	1907	6	705
BC-10	1000	80	80	112	80	480	400	2000	1900	1900	5	743
BC- 8	1200	80	80	112	80	480	400	2000	1900	1893	4	781

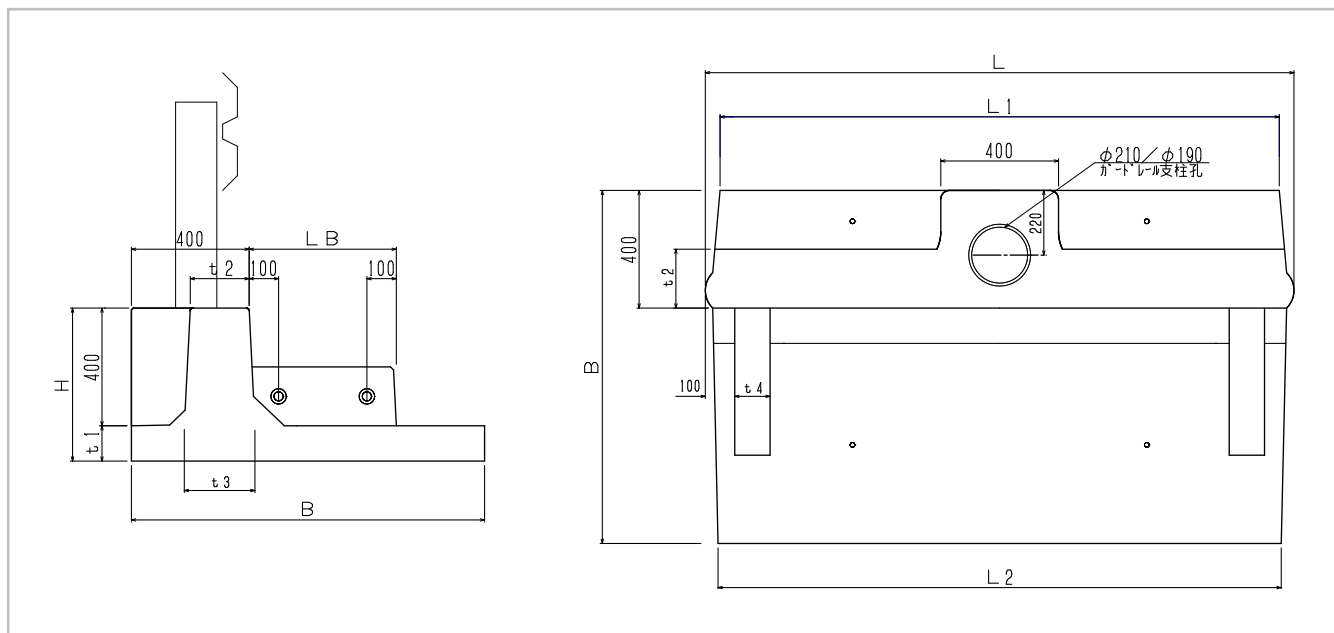
■施工図



プレガードⅡ(PG基礎)

◆ GP - A 種

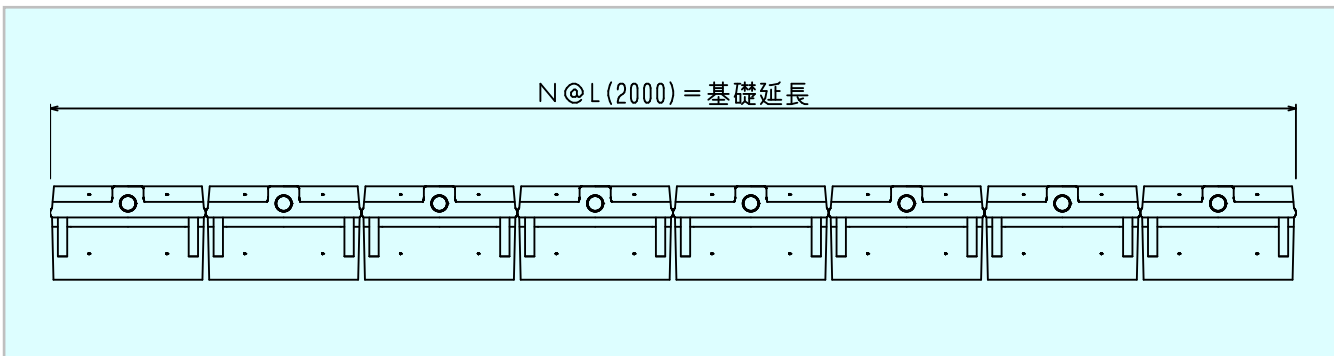
■ 形状図

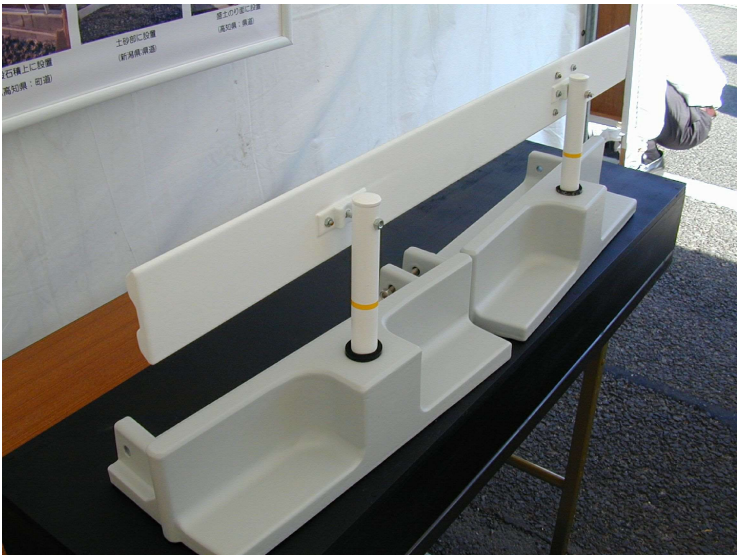
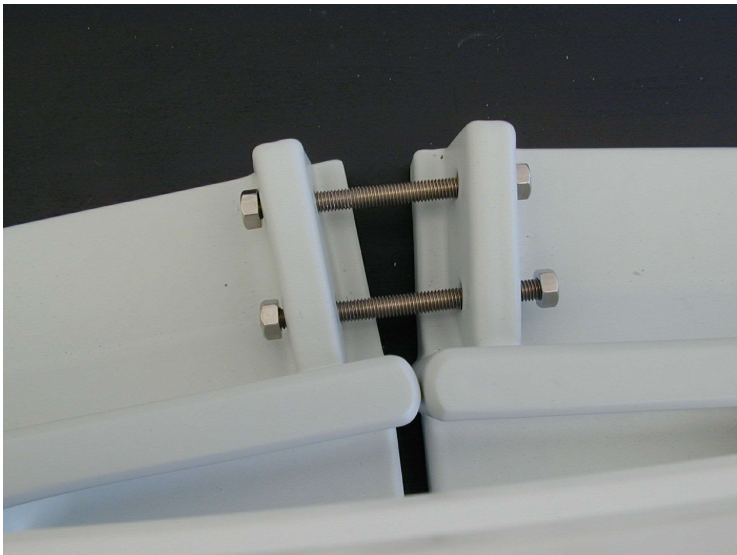
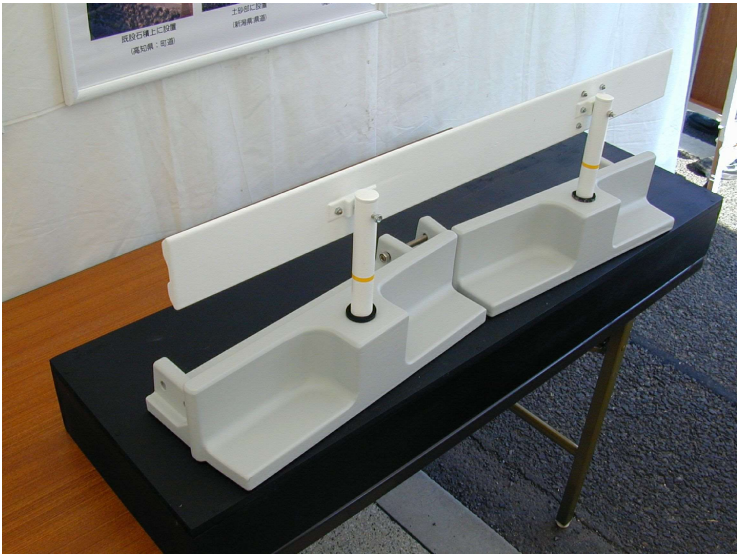
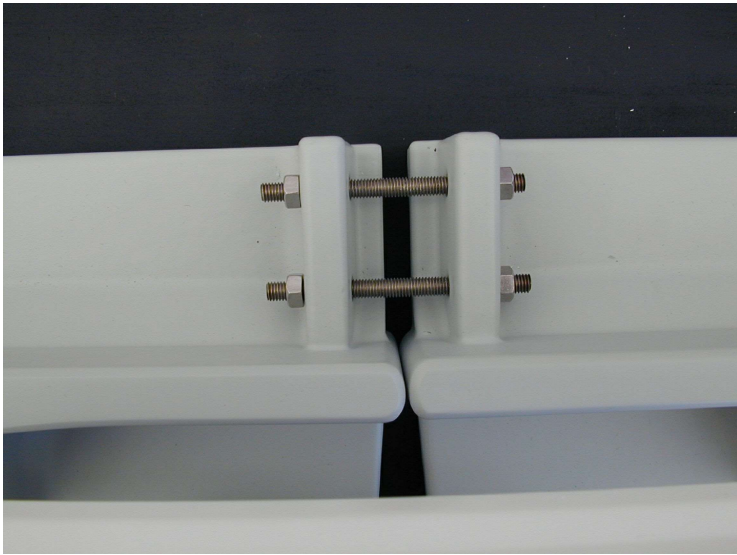
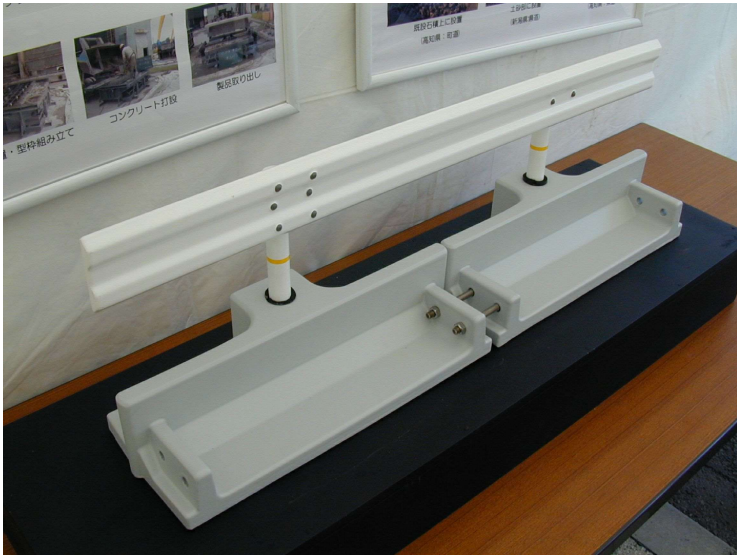


■ 規格表

呼び名 (数字は基礎延長)	形状寸法(mm)										個数 (N)	参考重量 (kg)
	B	t 1	t 2	t 3	t 4	H	LB	L	L1	L2		
GP-A-18・20	1000	120	200	240	120	520	500	2000	1900	1923	9・10	1086
GP-A-14・16	1100	120	200	240	120	520	500	2000	1900	1918	7・8	1143
GP-A-12	1200	120	200	240	120	520	500	2000	1900	1914	6	1201
GP-A-10	1300	120	200	240	120	520	500	2000	1900	1909	5	1258
GP-A-8	1500	120	200	240	120	520	500	2000	1900	1900	4	1372

■ 施工図















現況

→

PG採用後





縦断勾配11% 冬季閉鎖区間
冬季は中間支柱を取り外して保管 ∴支柱間は@ 4 m



施工から 6 年が経過





月山志津線

積雪深さはH=6mを超えます
でもプレガードはビクとしません!