

変位制限機能付落橋防止構造
OSPA-W 型 ケーブル
技術資料

2003. 6

神鋼鋼線工業株式会社

1. 変位制限機能付 OSPA-W 型ケーブルの特長

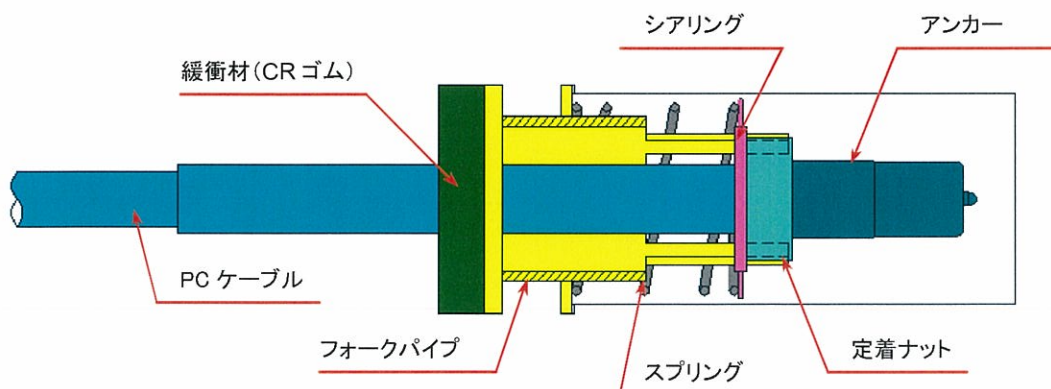
- ケーブルは、落橋防止装置として多くの実績を持つ、OSPA 型を使用します。
- シアリングが変位制限装置の荷重を負担します。
- 荷重の制御は、シアリングのフランジ部で容易に行えます。
- 変位制限装置に過大な荷重が作用すると、シアリングのフランジ部がせん断破壊し、所定の移動量に達したときに落橋防止機能が作用します。
- 緩衝効果は、従来の緩衝材で両構造の衝撃力を吸収します。
- ケーブルを含め多くの部品が一般型と共通のため、一般型で計画した工事でも、設計変更が容易です。ケーブルは SK 型も利用できます。

OSPA-W 型ケーブルと一般型との比較を表 1.に示します。

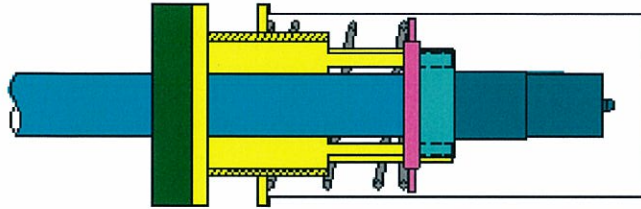
表.1 一般型との比較

項 目	OSPA-W 型	一般型
ケーブル本体	PC 鋼より線並行配置 PE2重被覆	OSPA-W と同じ
アンカー・定着ナット	溶融亜鉛めっき (HDZ35)	OSPA-W と同じ
変位制限機能	シアリング+フォークパイ プにより対応	機能無し
緩衝効果	CR ゴム	OSPA-W と同じ

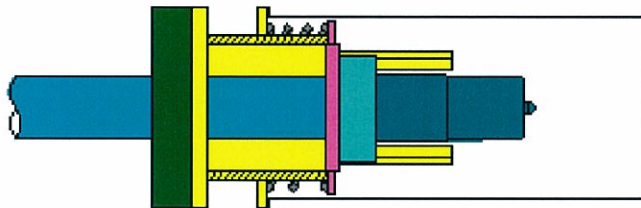
2. ケーブル構造図



3. メカニズム



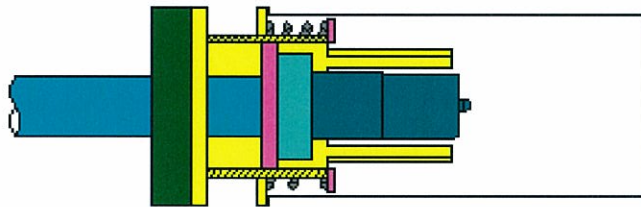
①供用時
 桁の温度伸縮などによる常時移動を
 スプリングで吸収する。



②レベル2地震発生時
 スプリングが収縮し、支承の常時移動
 量を超えて、変位制限装置の移動量
 に達すると、シアリングのフランジがス
 トッパーとして作動する。

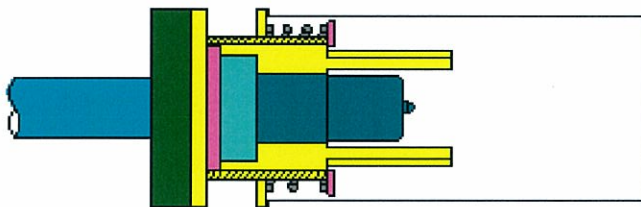
$$P \leq H_s = 3 \times k_h \times R_d \leq 0.6 P_y$$

∴ P_y : PCケーブルの降伏荷重



③想定外大規模地震時
 シアリングのフランジがせん断破壊し、
 シアリング本体部がフォークパイプ内
 に挿入される。

$$P_y \geq P > H_s = 3 \times k_h \times R_d$$

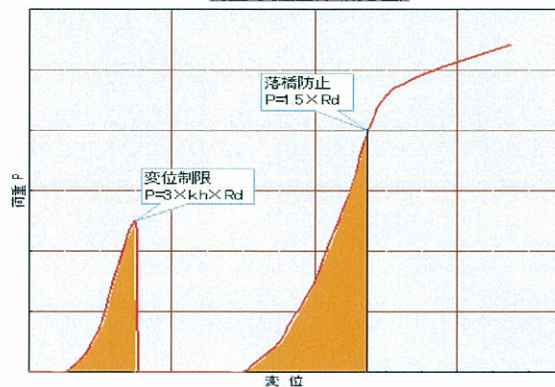


④落橋防止構造作動
 落橋防止構造の設計移動量で、落橋
 を防止する。

$$P_y \geq P = 1.5 \times R_d / n$$

∴ n : PCケーブルの本数

荷重-変位曲線(概念図)



4. 確認試験



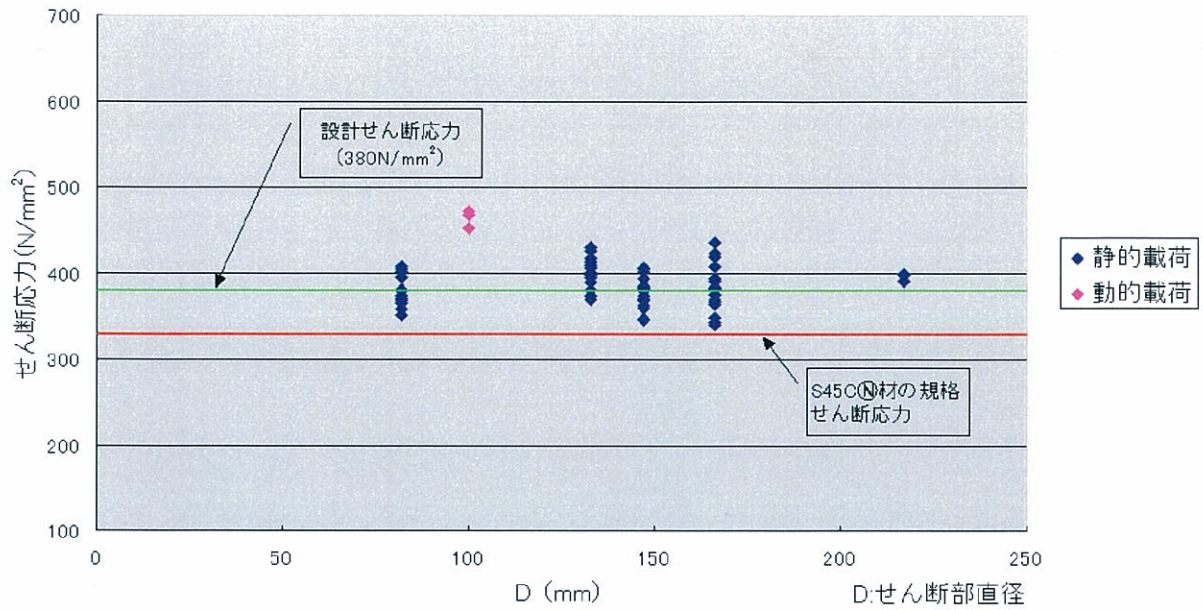
圧縮試験



静的引張試験



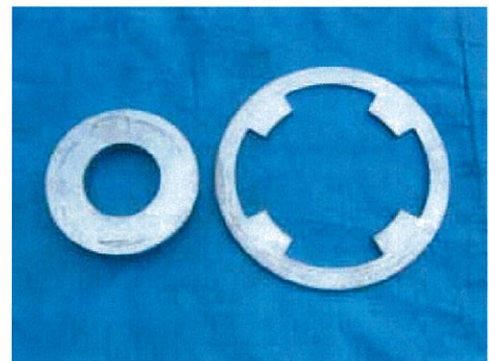
動的引張試験



各試験におけるシアリングのせん断応力結果



シアリング(試験前)



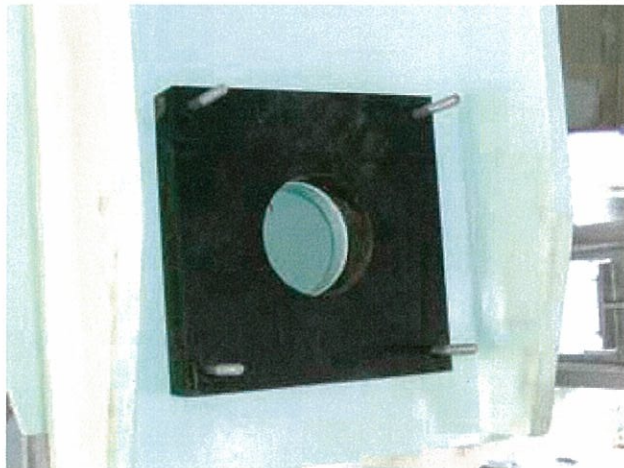
シアリング(試験後)



シアリング(せん断部)

OSPA-W型ケーブルの施工手順【鋼製ブラケット定着】

① 定着部取り付けボルト、緩衝材の取り付け



② フォークパイプの取り付け



③ スプリング、シアリングの取り付け



④ 定着ナットの取り付け



⑤ スプリングバンドの切断



⑥ カバーの取り付け

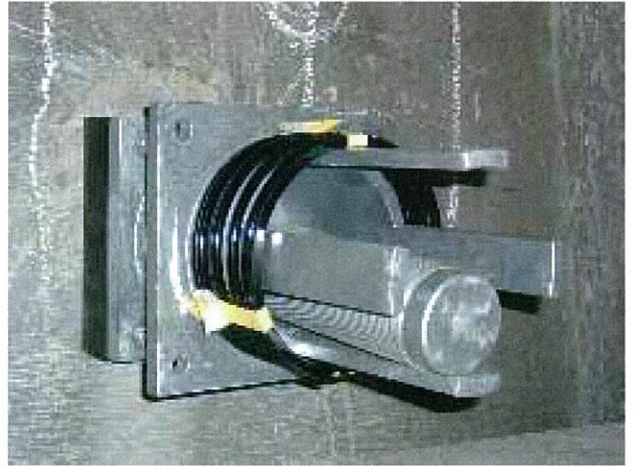


OSPA-W型ケーブルの施工手順【コンクリート定着】

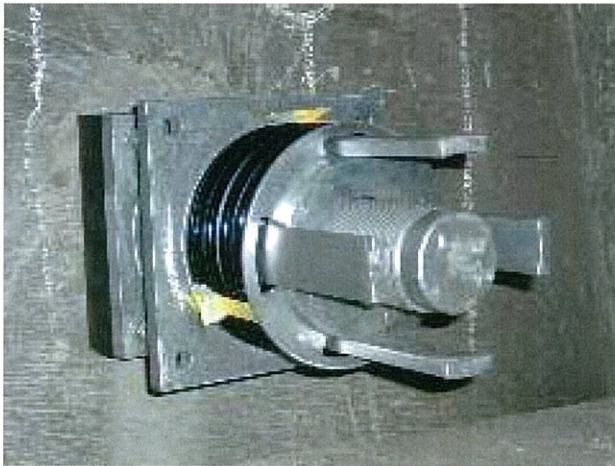
① 定着部取り付けボルト、緩衝材の取り付け



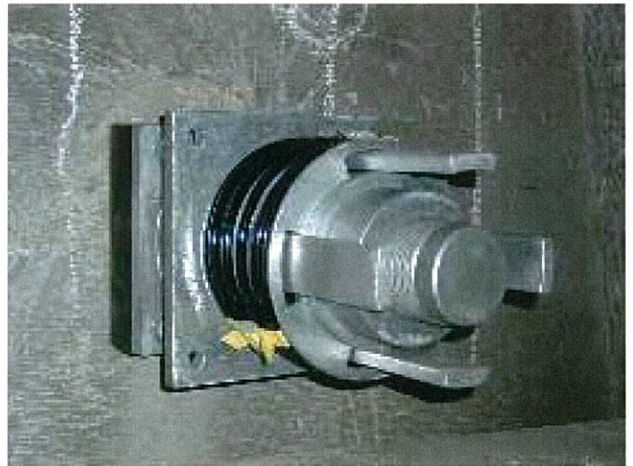
② フォークパイプ、スプリングの取り付け



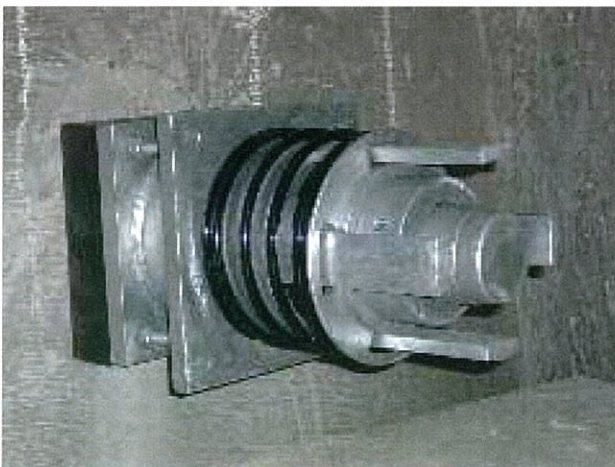
③ シアリングの取り付け



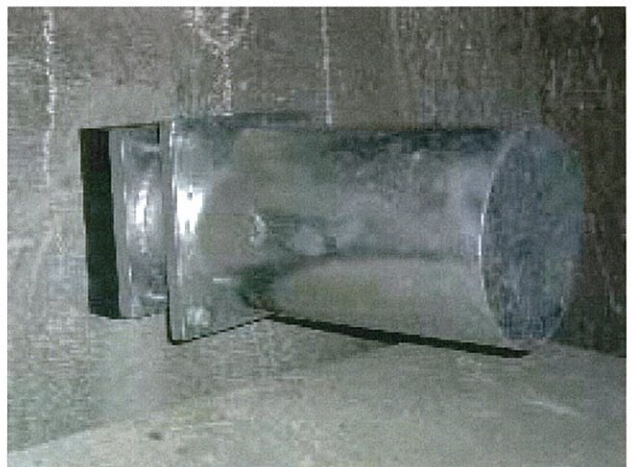
④ 定着ナットの取り付け



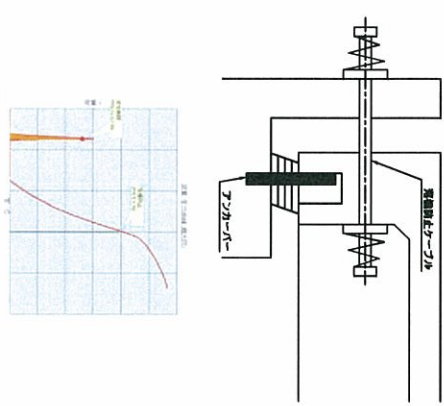
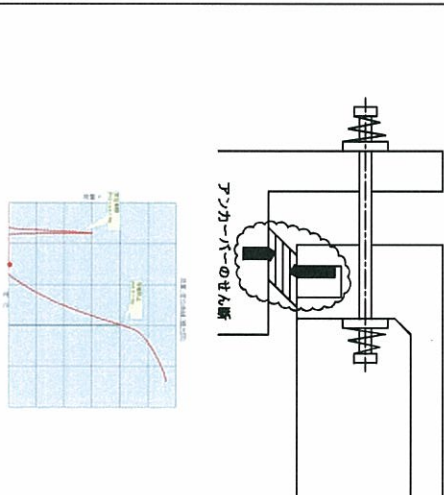
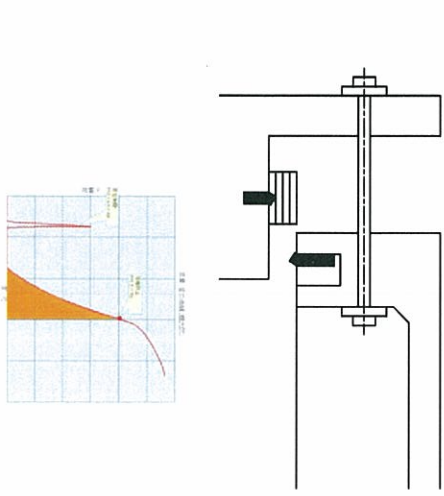
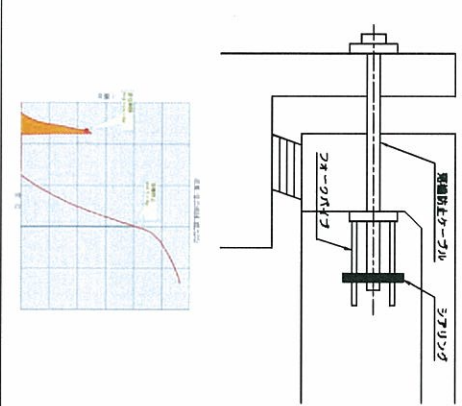
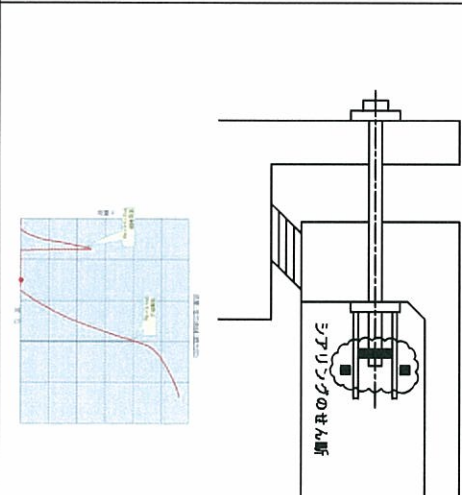
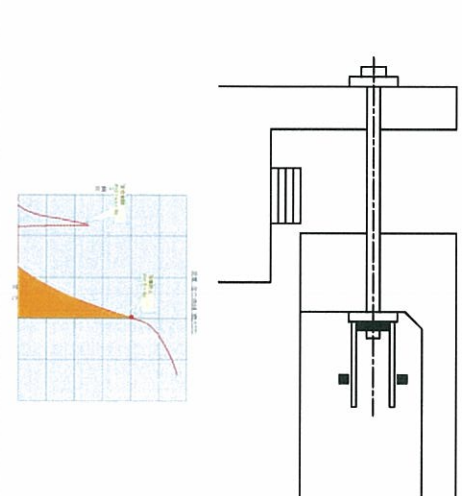
⑤ スプリングバンドの切断



⑥ カバーの取り付け



変位制限機能付落橋防止構造と従来構造の比較

状 態	レベル 2 地震 以下		想 定 外 地 震 時
	変位制限構造が機能する	変位制限構造が破壊して、落橋防止構造が機能するまで	
設計地震力 移動量 δ	$H_s = 3 \times kh \times Rd$ (max $H_s = 0.6P_y$) $0 \leq \delta \leq L_s$	$H_s \sim HF$ $L_s \leq \delta < LF$	落橋防止構造が機能した時 $HF = 1.5 \times Rd$ ($= P_y$) $\delta = LF$
従来構造 変位制限構造 + 落橋防止ターゲル	 <p>アンカーバーのせん断耐力で支保を保護する。 緩衝材をつけることも可能</p>	 <p>想定外の荷重が作用し、アンカーバーがせん断破壊する。 上部工は L_f 以下の範囲で移動し、下部工への負担を軽減する</p>	 <p>移動量 L_f にて、落橋を防止する。緩衝材により衝撃が吸収される。</p>
変位制限機能付 落橋防止構造 OSPAW ターゲル	 <p>シアリングのせん断耐力で支保を保護する。 緩衝材により衝撃を吸収する。</p>	 <p>想定外の荷重が作用し、シアリングがせん断破壊する。 上部工は L_f 以下の範囲で移動し、下部工への負担を軽減する</p>	 <p>移動量 L_f にて、落橋を防止する。緩衝材により衝撃が吸収される。</p>

H_s : 変位制限構造の設計地震力 HF : 落橋防止構造の設計地震力 L_s : 変位制限装置の設計移動量 L_f : 落橋防止装置の設計移動量
 kh : レベル 1 地震動に相当する設計水平震度 (max=0.3) Rd : 死荷重反力 P_y : 落橋防止ターゲルの降伏荷重