新技術概要説明資料（１／５）

		登録No.	1359
名称	ツナイダル/Znaidal	収受受付年月日	平成22年7月29日
		変更受付年月日	
副題	ゴム被覆チェーン式落橋防止装置	開発年	1995年
区分	□1.工法　□2.機械　□3.材料　■4.製品　□5.その他　番号：		4
分類	1-3-7.道路／橋梁工		
キーワード	■１.安全・安心　□５.公共工事の品質確保・向上	1	
	□２.環境　■６.景観	4	
	□３.情報化　□７.伝統・歴史・文化	6	
	■４.コスト縮減・生産性の向上　□８.リサイクル　番号：		

国土交通省への登録状況	申請地方整備局名	登録年月日	登録番号	評価（事前・事後）
	関東地方整備局	平成18年7月25日	KT-060057	評価なし

開発目標（選択）					
□1.省人化	□5.耐久性向上	□9.地球環境への影響抑制	3	
□2.省力化	□6.安全性向上	□10.省資源・省エネルギー	8	
■3.経済性向上	□7.作業環境の向上	■11.品質の向上	11	
□4.施工精度向上	■8.周辺環境への影響抑制	□12.リサイクル性向上　番号：		

活用の効果				
従来技術名：	PCケーブル式落橋防止装置			
1.経済性	■1.向上（26.8%）□2.同程度　□3.低下（　%）	番号：	1	26.80%
2.工程	■1.短縮（10.0%）□2.同程度　□3.増加（　%）	番号：	1	10.00%
3.品質・出来型	■1.向上　□2.同程度　□3.低下	番号：	1	
4.安全性	■1.向上　□2.同程度　□3.低下	番号：	1	
5.施工性	■1.向上　□2.同程度　□3.低下	番号：	1	
6.環境	■1.向上　□2.同程度　□3.低下	番号：	1	
7.その他	□1.　（定義済みの値なし）	番号：		

開発体制		
□1.単独　□2(1)共同研究(民民)　■2(2)共同研究(民官)　□2(3)共同研究(民学	番号：	2(2)

開発会社	㈱ブリヂストン 阪神高速道路㈱	販売会社	ブリヂストン化工品西日本㈱ ブリヂストン化工品東日本㈱	協会名	

問合せ先			
技術	会社名：株式会社ブリヂストン	住所：神奈川県横浜市戸塚区柏尾町１番地	
	担当部署：免震･制振開発部　免震開発第2ﾕﾆｯﾄ	TEL：	045-825-7541
		FAX：	045-825-7993
	担当者名：神田　智之	mail:	kanda.tomoyuki@bridgestone.co.jp
営業	会社名：株式会社ブリヂストン	住所：東京都中央区八重洲１丁目６番６号 八重洲センタービル９Ｆ	
	担当部署：建設資材販売促進部　免震･制振装置販売促進課	TEL：	03-5202-6865
		FAX：	03-5202-6848
	担当者名：落合　勝	mail:	ochiai-m@bridgestone.co.jp

（概要）

ツナイダルは、地震時に橋梁の上部構造が下部構造から逸脱して落下するのを防止するための落橋防止装置です。

従来のめがね型やリンク式と呼ばれる落橋防止装置は、温度変化を逃がすための遊間を有していることと変形性能が乏しいことから、地震時に衝撃力を受けやすく、さらに、橋軸直角方向の桁変位に追随しにくい構造であったため、兵庫県南部地震において致命的な損傷を受け、落橋に至った橋梁もみられました。

本技術では、高強度チェーンにゴムを充填かつ被覆したことで、変形とともに抵抗力が漸次増大するため、衝撃力を大きく緩衝することができ、なおかつ、任意方向に変形しうる追随性を実現しました。また、U字型構造のため形状がコンパクトで、景観性や施工性にも優れております。

新技術概要説明資料（２／５）

新技術名称	ツナイダル/Znaidal	登録No. 1359

（特　徴）

（長　所）

①高強度チェーンにゴムを充填かつ被覆したことで緩衝効果が発揮され、地震時の衝撃力を緩和します。②ゴムで被覆しているため、耐候性に優れています。③任意方向に変形しうる追随性を有しています。④U字型構造のため形状がコンパクトで、建築限界等の制約を受けにくく、狭所にも取付け可能です。⑤形状がコンパクトで、景観を損ねません。

（短　所）

①ＰＣ桁橋では、鉄筋やＰＣ鋼材とツナイダル用ブラケット定着アンカーとの干渉により、設置が困難な場合があります。②設置場所の制約条件などによってブラケット形状を大型化すると、コスト割高となる場合があります。

（施工方法）

【橋桁～橋脚間に設置する場合の施工例】

①調査計測（アンカー位置の鉄筋探査、添架物との干渉確認、墨出しなど）
②主桁補強（鋼桁の場合）
③定着アンカーボルト用孔の削孔、定着高力ボルト用孔の孔明け
④アンカーボルト、高力ボルトの定着
⑤ブラケット取付け（仮止め）
⑥ツナイダル本体取付け（仮止め）
⑦各部材を本締めし、完了

（施工単価等）	□1(1).歩掛りあり（標準）　■1(2).歩掛りあり（暫定）　□2.歩掛りなし	1(2)
掲載刊行物	建設物価（　有　・（無））　掲載品目（　　）	
	積算資料（　有　・（無））　掲載品目（　　）	
その他（カタログなど）	（平成２２年度　ゴム被覆チェーン式落橋防止装置ツナイダル価格表　）	

ツナイダル製品価格（代表サイズ）を以下に示します。（取付ピンは含まれていません）

150kN-5リンクタイプ：180,000円（地震時許容荷重　247kN）
300kN-5リンクタイプ：200,000円（地震時許容荷重　453kN）
400kN-5リンクタイプ：230,000円（地震時許容荷重　645kN）
500kN-5リンクタイプ：250,000円（地震時許容荷重　790kN）
750kN-5リンクタイプ：480,000円（地震時許容荷重 1120kN）

積算資料等

・国土交通省土木工事積算基準　平成22年度版（13章　道路維持修繕　⑪落橋防止装置工）
・橋梁架設工事の積算　平成22年度版（4.7　落橋防止システム工）の適用タイプ④

施工管理基準資料等

・製品本体：社内基準（自社製作･検査要領書）
・付属金具：平成22年度版　北海道開発局　道路・河川工事仕様書
　*ブラケット寸法　　：設計値±3mm以内（第3編　2-12-6　落橋防止装置製作工）
　*アンカーボルトの削孔長：設計値以上（第10編　4-8-3　落橋防止装置工）
　*アンカーボルトの定着長：-20mm以内かつ-1D以内（第10編　4-8-3　落橋防止装置工）

新技術概要説明資料（３／５）

新技術名称	ツナイダル/Znaidal	登録No. 1359

（適用条件）

（適用できる条件）
①自然条件：制約なし　②現場条件：橋梁の桁端部で、ツナイダルの設置空間があること。③特に効果の高い適用範囲：建築限界や河川断面の阻害が懸念される制約条件の厳しい耐震補強工事。

（適用できない条件）
①ツナイダル１基当りに作用する地震力が１５００ｋＮ以上となる場合。②ブラケットの設置が困難な場合。

（設計上の留意点）
①定着ピン径は、弊社が設定する「取付ピン径」以下としてください。
②ブラケットとツナイダル端部のゴムには、１０ｍｍ以上の隙間を確保してください。
③３リンクタイプは、固定支点でのみ適用可能です。
④製品の呼び荷重を約１．５倍した数値が、製品の地震時許容荷重となります。

（施工上・使用上の留意点）
①既設橋梁への設置に際しては、取付部の鉄筋探査など、事前調査を入念に実施ください。
②ツナイダルには調整可能代がありますが、ブラケットの位置ズレは極力修正してください。
③端末リンク塗装部を傷つけてしまった場合は、同系塗料にてタッチアップを施してください。
④ツナイダル近傍で溶接作業の際は、防火保護シートなどでツナイダル本体を覆ってください。

（残された課題と今後の開発計画）
１）残された課題：特になし
２）開発計画：製品サイズの拡大

（実験等作業状況）
１）面内方向引張性能確認試験　３年に１度、全サイズの引張性能確認を実施しています。
２）面外方向引張性能確認試験　任意方向への移動に対する追随性を評価しました。

（添付資料）
実験資料等
面内方向引張性能確認試験報告書
面外方向引張性能確認試験報告書

その他
橋梁と基礎（Ｈ９．１第３１巻第１号）

特　許	■1.有り（第3713313号）□2.出願中 □3.出願予定 □4:無し	番号	1
		特許番号	第3713313号
実用新案	□1.有り（番号:　　）□2.出願中　□3.出願予定　■4:無し	番号	4
		新案番号	

評価・証明	建設技術評価制度番号	民間開発建設技術の審査証明番号
	証明年月日	証明年月日
	制度等の名称	証明機関
	制度等の名称	制度等の名称
その他の制度等による証明	制度名、番号	制度名、番号
	証明年月日	証明年月日
	証明機関	証明機関
	証明範囲	証明範囲

新技術概要説明資料（４／５）

新技術名称	ツナイダル/Znaidal		登録No. 1359
実績件数	公共機関: 722	民間:	54
発 注 者	施工時期	工 事 名	CORINS登録No.
静岡県天竜土木事務所	2006年1月	平成17年度(国)362号(新気田川橋)橋梁補修工事(落橋防止工)	
国土交通省 中国地方整備局 松江国道事務所	2010年6月	国道9号出雲大橋側道橋外補修工事	
国土交通省 近畿地方整備局 豊岡河川国道事務所	2010年6月	国道9号上箇高架橋耐震補強工事	
国土交通省 関東地方整備局 相武国道事務所	2010年3月	16号八高線橋(ｱﾌﾟﾛｰﾁ部)耐震補強(その1)工事	4001995717
国土交通省 四国地方整備局 徳島河川国道事務所	2010年3月	平成21年度鳴門高架橋耐震補強(その2)工事	
北海道開発局 釧路開発建設部	2010年3月	一般国道44号根室市温根沼大橋補修外一連工事	
国土交通省 近畿地方整備局 滋賀国道事務所	2010年3月	国道161号下龍華橋橋梁耐震補修工事	
内閣府沖縄綜合事務局 南部国道事務所	2009年12月	平成21年度安謝高架橋耐震補強(その1)工事	4001866954
国土交通省 北陸地方整備局 富山河川国道事務所	2008年4月	芽蜩橋外2橋補強工事	
国土交通省 東北地方整備局 湯沢河川国道事務所	2007年2月	平成18年度一般国道13号東赤土横断歩道橋上部工工事	

施工実績

新技術概要説明資料（５／５）

新技術名称	ツナイダル/Znaidal	登録No.　1359

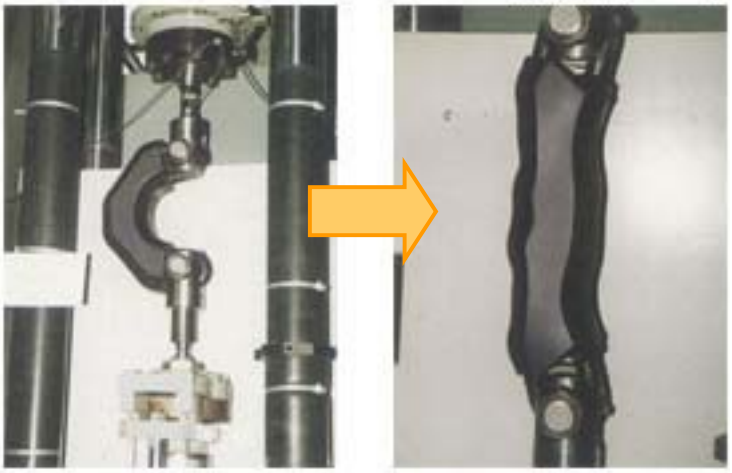
設置例 （鋼鈑桁～橋台）

設置例 （鋼箱桁～橋脚）

設置例 （コンクリート桁～橋脚）

設置例 （鋼桁～鋼桁）

製品外観



品質管理　定期引張試験状況