新技術概要説明資料（１／５）

		登録No.	1651
名称	支柱路面境界部検査システム	収受受付年月日	平成30年6月7日
		変更受付年月日	
副題	超音波による路面境界部の非破壊検査システム「キズミー１」	開発年	2013
区分	□1.工法　□2.機械　□3.材料　□4.製品　■5.その他　番号：		5
分類	3-13-1.その他／その他		
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	2	
	□３.情報化　□７.伝統・歴史・文化	4	
	■４.コスト縮減・生産性の向上　□８.リサイクル　番号：	5	

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）
	近畿地方整備局	平成26年5月16日	ＫＴ-130057-Ｖ	事後評価

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	1	8
	□2.省力化	■6.安全性向上	□10.省資源・省エネルギー	3	
	■3.経済性向上	■7.作業環境の向上	□11.品質の向上	6	
	□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：	7	

活用の効果						
従来技術名：	掘削後に目視及び超音波厚さ計で行う検査					
1.経済性	□1.向上（　%）	□2.同程度	■3.低下（2.6%）	番号：	3	2.6
2.工程	■1.短縮（62%）	□2.同程度	□3.増加（　%）	番号：	1	62
3.品質・出来型	□1.向上	■2.同程度	□3.低下	番号：	2	
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：	2	
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（1）

開発会社	株式会社リンク	販売会社	株式会社リンク	協会名	

問合せ先				
技術	会社名：	株式会社リンク	住所：	〒591-8033
				大阪府堺市北区百舌鳥西之町2丁目597番地2
	担当部署：		TEL：	072-257-8730
			FAX：	072-257-8731
	担当者名：	酒井信幸	mail:	info@kklink.co.jp
営業	会社名：	有限会社丸和橋本興業	住所：	〒424-0002
				静岡県静岡市清水区山原210-1
	担当部署：		TEL：	054-367-1211
			FAX：	054-367-0320
	担当者名：	橋本卓也	mail:	info@m-hashimotokougyou.co.jp

（概要）

①何について何をする技術なのか？
複数のモードの超音波を使用して支柱路面境界部の検査を行う技術。
②従来はどのような技術で対応していたか？
従来は掘削後に目視及び超音波厚さ計で行う検査であった。
③公共工事のどこに適用できるのか？
土中、アスファルト舗装、コンクリートに埋設された支柱の路面境界部のき裂、断面欠損、腐食の状況の検出。

新技術概要説明資料（２／５）

新技術名称	支柱路面境界部検査システム	登録No. 1651

（特　徴）

（長　所）

従来、支柱の路面境界部を掘削してからき裂、断面欠損、腐食の状況の検査を行っていたものを、複数のモードの超音波（Ａモード波及びＢモード波）を使用したセンサーを地上部から接触させるだけで検査する方法にかえた。

次の3項目の利点があり、しかも工期短縮が図れる。

・掘削の必要がない（第三者への危険がなく、支柱も傷つかない）。
・交通規制の必要がない。
・掘削部の復旧の必要がない。

（短　所）

・板厚6ｍｍ以上の対応が不可。

（施工方法）

①計画・準備
②機器運搬
・普通車両1台で現場まで運搬し、作業員2名程度で検査システムを検査対象まで携行する。
③腐食深さ測定
・電源供給：内臓バッテリーでの検査が可能。
・センサー接触：検査対象物のセンサーの接触位置を選定し、ゴミ・ほこりなどを落とした後接触媒後接触媒質を塗布しセンサーを接触させる。
・センサーの位置測定：センサー先端から地表面までの距離を実測し入力する。
・データ保存：その場で解析したデータが表示されるので記録や内臓データロガーへの保存を行う。記録員はバックアップ記録を行うとともに、必要な場合は写真を撮影する。
・測定対象物の確認：測定対象物を計画図面等にて確認し照合する。
④データ整理、解析及び報告書作成を行う。

（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）	（　　）	

直接工事費　120,000円　（日当り施工量：21本/日）

積算資料等

自社歩掛

施工管理基準資料等

資料１－要領書、測定画面見方、特徴②4段階評価　参照

新技術概要説明資料（３／５）

新技術名称	支柱路面境界部検査システム	登録No.	1651

（適用条件）

①自然条件
・降雨、降雪時は作業不可。
・気温0℃～40℃の範囲で使用すること。
②現場条件
・検査システム（*）を抱えた検査技術員2名が立ち入れるスペースが必要。（*400×300×100mm程度。重量2ｋｇのものが2個セット。その他センサー及びケーブルが付帯。）
・供用中で交通量が多い道路では安全のために誘導員等が必要。
・誘導員等で安全が確保されれば交通規制は不要。
・対象物に直接接触媒体が塗布可能であること。（接触媒体は検査終了後に拭き取りが可能。）
・対象物に直接センサーが接触可能なこと。塗装等が施工してある場合は検査できないことがある。塗装を剥離すれば検査可能。
③技術提供可能地域
・技術提供地域については制限なし。
④関係法令等
・特になし。
（適用可能範囲）
・土中、アスファルト舗装、コンクリートに埋設された支柱路面境界部で地表面より50mmまでの埋設された範囲。
・支柱板厚が2mm≦板厚≦6mmの範囲。
・対象が角柱と円柱の場合はセンサーの交換が必要。
（特に効果の高い適用範囲）
・特になし。
（適用できない範囲）
・支柱板厚が2mm>板厚、板厚>6mmのもの。・対象物に接触媒体やセンサーが直接接触できない場合。
・対象物に接触媒体やセンサーが直接接触できない場合。
・対象物に強度の圧力がかかっている場合。
・対象物に20μmを超える塗装やメッキが施された場合（特に塗りムラ等がある場合）。（*剥離すれば検査可能）ただし20μmをを超える場合でも、塗装面等が平滑である等、状況によっては測定可能な場合がある。
（適用に当たり、関係する基準及びその引用元）
・特になし。

（設計上の留意点）

①設計図書から交通量が多い箇所や測定スペースが狭い箇所がないか、高所作業がないか、そのたの条件を検討し、場合によっては誘導員の配備検討を行う。
②設計図書から検査支柱の確定、支柱の仕様、ナンバリング、検査順序の計画を行い、現場での検査支柱の確認、状況の把握、駐車場所や駐車場所からの移動距離、移動方法などを検討する。

（施工上・使用上の留意点）

①現場の気象や環境、状況により養生などが必要。②交通量が多い場所には交通誘導員が必要。③超音波を測定物に伝達させるため接触媒体が必要。④技術員2名（講習修了者）が必要。⑤支柱1本に対し、円周方向に4～6点の測定が必要。⑥地中で支柱を強く拘束する場合（コンクリートや土圧）や支柱に石等が接触し強い圧力が局部的にかかる場合などは超音波の減衰が大きく、超音波波形が乱れる場合がある。⑦支柱の金属組織的に割れや折れが発生するほど変形している場合は、超音波がその部位で反射するか散乱するため測定できない場合がある。ただし変形していない場合や変形していても穏やかな曲がり程度の場合は誤差を生じるが測定可能な場合が多い。

（残された課題と今後の開発計画）

①課題
・信号解析技術の向上・システムのコウストダウン・板厚6mm以上の鋼管への対応
②計画
・局部的な圧力やノイズなどにより乱れた信号を高精度で解析する技術を検討中。
・機能を単一化させてシステムのコストダウンを図ることを計画中。
・複合化する超音波モードを研究中。

（実験等作業状況）

支柱路面境界部検査システム（Ａモード）探傷試験報告書（資料１参照）

（添付資料）

実験資料等

資料2.3　参照

その他

特　許	□1.有り（番号:　　）□2.出願中　□3.出願予定　■4:無し	番号	4
		特許番号	
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	支柱路面境界部検査システム		登録No.　1651
実績件数	公共機関: 37件	民間:	7件

施工実績

発　注　者	施工時期	工　事　名	CORINS登録No.
四国地方整備局　香川河川国道事務所	平成28年度	平成28年度　善通寺管内付属物点検業務(110基)	不明
四国地方整備局　土佐国道事務所	平成28年度	平成28年度　高知・土佐地区付属物点検業務(95基)	不明
四国地方整備局　松山河川国道事務所	平成28年度	平成28年度　松山管内道路付属物点検業務(4基)	不明
愛媛県	平成28年度	標識調査　13基	不明
富山県　新川土木事務所	2017年4月	道路付属物点検業務(40基)	不明
岩手県　河川国道事務所	2017年7月	道路付属物点検業務(40基)	不明
大阪府　池田土木事務所	2016年6月	道路付属物点検業務(500基)	不明
兵庫県西宮市	2014年12月	道路付属物点検業務(1400基)	不明

新技術概要説明資料（５／５）

新技術名称	支柱路面境界部検査システム	登録No. 0

【倒壊事例】

倒壊事例①
- 2006年11月6日　大阪府堺市の府道で信号柱倒壊で男子高校生が打撲などの軽傷を負う
- 犬の尿による腐食が要因とされている

倒壊事例②
- 2013年5月　苫小牧市中野町の市道で街路灯倒壊事故
- 市が老朽化した街路灯の超音波検査に着手

倒壊事例③
- 2015年2月9日　静岡県焼津市で街路灯が折れる事故
- 高さ8mで折れた箇所は地上から2m　昭和50年半ばに設置されたもので、内部に腐食が確認されている

倒壊事例④
- 2016年2月11日　大阪府池田市で照明支柱が倒れ女子児童重症
- 週2回目視検査しておきながらの事故であった。目視検査の意義が問われている。
- 原因は動物の尿によるもの

【倒壊事例】

倒壊事故⑤
- 2017年2月27日　広島県福山市の市道で街路灯倒壊事故
- 市はさびが確認された街路灯239本を緊急点検。9本は腐食が進み早急撤去が必要とし、3月末までに撤去

倒壊事故⑥
- 2017年4月25日　埼玉県さいたま市浦和区の市道で道路標識倒壊事故
- 路側帯を歩行中の女性が左腕に怪我
- 標識の根元は腐食。県警は「道路標識などの点検と管理を徹底し、同種事案に努める」とし各警察署に緊急点検の通知を出す方針

倒壊事故⑦
- 2017年4月19日　福岡県北九州市の市道で道路照灯倒壊
- 照明灯は約40年前に設置、支柱の腐食が原因。市は同じタイプの照明灯を対象に緊急点検を始める

4

【開発に至る背景】

高度成長期にインフラ整備の一環で大量の支柱（電柱・標識支柱・照明柱等）が設置される

近年、経年による腐食による減肉、繰返しの応力により、鋼製支柱の倒壊事故が発生

対応策として、目視検査からの掘削作業による保守メンテナンスを開始

しかしながら探査対象物が多い点、一日に掘削できる本数も少なく効率が悪い点等、補修が間に合わず

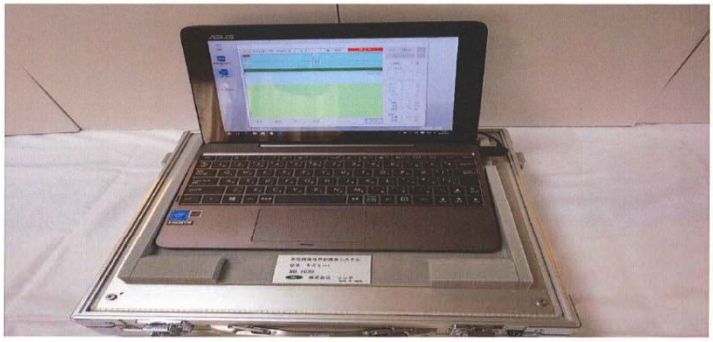
キズミー1開発。その後国交省より公募、方向性が合う

腐食した支柱

キズミー1

5

【新技術に対応する機器「キズミー1」構成】



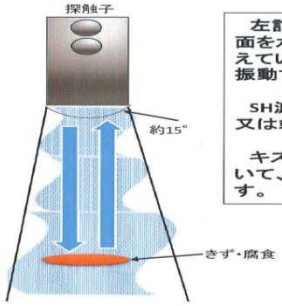
商品名
　支柱路面境界部調査システム
型式
　キズミー1　（KT-130057-V）
機器種類
　超音波探傷機
　制御用パソコン
　探触子
　センサーケーブル
　接触媒質 ソニコートC45

12

【測定原理】 特徴①複数超音波発信

「キズミー1」は超音波を使用した測定機で、下記の図のように、**横波のSH波、垂直波（縦波）のP波**を使用しています。

図1　SH波（横波）イメージ



左記の示すように、固体の表面を水平にこするような力を与えているため、表面に平行に振動する横波が発生します。

SH波と呼ばれ、きず・腐食、又は端面から反射します。

キズミーのSH波（横波）について、約15°の広がりがあります。

図2　垂直波（縦波）イメージ

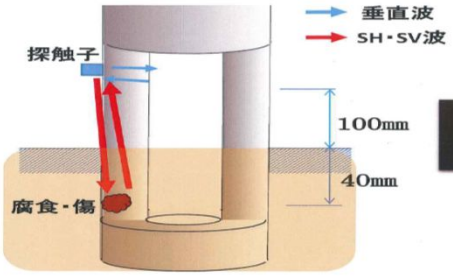
上記の示すように、垂直波に関して、鋼製支柱の厚みの測定が可能。
測定範囲は約3mm～10mm

探触子1つで同時に2つの情報取得が可能！

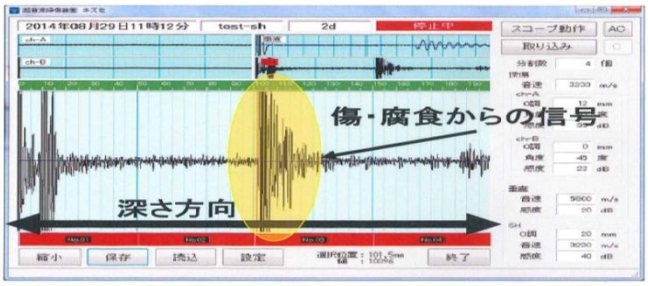
13

6.【測定事例】

測定イメージ



測定画像



14