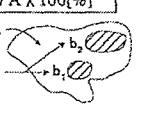
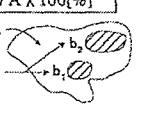
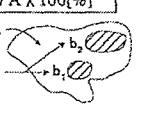


New Epoch 文 献 調 査 リ ス ト

No.	New Epoch- 2G-8				
文献名	大口径送水管路更生工事における洗浄方法の検討				
Title					
著者	秋山健一(阪神水道企業団)	塩見高志(阪神水道企業団)			
	村上恵一(阪神水道企業団)				
出典	第56回全国水道研究発表会講演集			2005.05	
		Page	380	~	381
抄録	<p>漏水防止や耐震化を目的として経年管路を対象とした更生工事を実施している。工事終了後の洗浄排水は、放流先が河川の場合、大口径の管路は大量の洗浄水が必要となり、渇水期においては高pH値及び残留塩素の含有している浄水が排出され、河川生態系に様々な影響を及ぼす恐れがある。洗浄方法の改善策として、洗浄排水の高pH化を抑制するため、張水前に鋼管内面モルタルライニングの事前洗浄を人力で行い、排水は人孔よりバキューム車で吸引し、産業廃棄物として処分する対策を実施することとした。また、洗浄排水内には残留塩素が含有されているため、チオ硫酸ナトリウムの希釈水を排水管に注入し、残留塩素を除去することとした。今回は事前洗浄を行うことで、洗浄期間の短縮及び洗浄排水量の大幅な減量によるコスト削減を図った。管路洗浄の実施にあたっては、残留塩素を除去後、渇水期において河川環境に配慮した洗浄水の放流を行う予定である。</p>				
KW	洗浄排水	高pH値	残留塩素	渇水期	更生工事
目的	更生工事終了後に行う高pH値及び残留塩素を含有している洗浄排水において、渇水期においての河川環境に配慮した洗浄方法を検討した。				
手法	<p>1 事前洗浄とpH上昇の抑制 鋼管の内面はモルタルライニングを施行しているため、洗浄排水の高pH化の原因となる。そのため、張水前に管内面を人力で洗浄し、水道水の滞留排水を繰り返し、pH値の上昇を抑制する。排水については、人孔よりバキューム車で吸引し、産業廃棄物として処分する。</p> <p>2 残留塩素の除去 2,000m³/hの洗浄排水量に対して、チオ硫酸ナトリウム(30%)を6倍に希釈し、時間当たり48Lをポンプ圧送により排水管に注入する。排水への混和は、排水管下流側に設置しているスタティックミキサーで行うこととした。</p>				
結論	pH値の上昇を抑制するための事前洗浄を行うことで、洗浄期間の短縮及び洗浄排水量の大幅な減量によるコスト削減を図った。更に、残留塩素を除去後、渇水期において河川環境に配慮した洗浄水の放流を行う予定である。				
調査者	(主)安實道成(福井市企業局)		/(副)瀬戸賢治(日本上下水道設計)		

New Epoch 文 献 調 査 リ ス ト

No.	New Epoch- 2G-9																	
文献名	にごり水の発生しやすい地域の予測に係る一手法																	
Title																		
著者	谷屋秀一(大阪市水道局)	村上博哉(大阪市水道局)	谷口靖博(大阪市水道局)															
出典	第56回全国水道研究発表会講演集		2005.05															
	Page	434	~ 435															
抄録	断水や通水時等に発生する「にごり」について、その原因となっている管路内濁質の除去をいかに効率的かつ効果的に行えるのかについて、口径400mm未満の小口径配水管を対象に管路の属性や配水量等のデータに基づいて、にごり水の発生する可能性の高い地域を予測する手法を開発したものである。																	
KW	配水管	濁質																
目的	現在、同市で計画的に行われている洗浄排水作業をより効率的かつ効果的に行い、また口径400mm未満の小口径配水管を対象に洗浄排水設備設置箇所に係る優先順位を検討する上で、にごり水の発生する可能性の高い地域を予測するために行われたものである。																	
手法	1 分析に使用するデータの収集・整理 「ごり水の発生しやすい地域」⇔「にごり水の発生要因」 表-1 分析対象としたデータ																	
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">変数</th> <th style="width: 15%;">データの種類</th> <th style="width: 15%;">変数名</th> <th style="width: 60%;">詳細内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>目的変数</td> <td>経験的ににごり水の発生しやすい地域</td> <td>にごり水発生面積の割合</td> <td> 経験的ににごり水が発生すると予測される地域の面積が当該2次配水ブロックの全面積に占める割合(右図参照) $\text{にごり水発生面積の割合} = B / A \times 100[\%]$ ある一つの2次配水ブロックの面積: A 当該ブロックの中でにごり水が発生しやすい地域の面積の総和: B (=Σb)  </td> </tr> <tr> <td rowspan="3">説明変数</td> <td rowspan="3">にごり水の発生要因</td> <td>管内水の1日平均回転率</td> <td>(当該ブロック内の1日平均測定水量) / (当該ブロック内の口径400mm未満路線の管内総容量)</td> </tr> <tr> <td>塗布式シーラコート率</td> <td>(当該ブロック内の口径400mm未満路線の塗布式シーラコート(昭和41年~63年布設)路線の管内表面積) / (当該ブロック内の口径400mm未満路線の管内総表面積)</td> </tr> <tr> <td>経年管比率</td> <td>(当該ブロック内の口径400mm未満路線の経年管路(普通・高級鉄管)路線の管内表面積) / (当該ブロック内の口径400mm未満路線の管内総表面積)</td> </tr> </tbody> </table>			変数	データの種類	変数名	詳細内容	目的変数	経験的ににごり水の発生しやすい地域	にごり水発生面積の割合	経験的ににごり水が発生すると予測される地域の面積が当該2次配水ブロックの全面積に占める割合(右図参照) $\text{にごり水発生面積の割合} = B / A \times 100[\%]$ ある一つの2次配水ブロックの面積: A 当該ブロックの中でにごり水が発生しやすい地域の面積の総和: B (=Σb) 	説明変数	にごり水の発生要因	管内水の1日平均回転率	(当該ブロック内の1日平均測定水量) / (当該ブロック内の口径400mm未満路線の管内総容量)	塗布式シーラコート率	(当該ブロック内の口径400mm未満路線の塗布式シーラコート(昭和41年~63年布設)路線の管内表面積) / (当該ブロック内の口径400mm未満路線の管内総表面積)	経年管比率
変数	データの種類	変数名	詳細内容															
目的変数	経験的ににごり水の発生しやすい地域	にごり水発生面積の割合	経験的ににごり水が発生すると予測される地域の面積が当該2次配水ブロックの全面積に占める割合(右図参照) $\text{にごり水発生面積の割合} = B / A \times 100[\%]$ ある一つの2次配水ブロックの面積: A 当該ブロックの中でにごり水が発生しやすい地域の面積の総和: B (=Σb) 															
説明変数	にごり水の発生要因	管内水の1日平均回転率	(当該ブロック内の1日平均測定水量) / (当該ブロック内の口径400mm未満路線の管内総容量)															
		塗布式シーラコート率	(当該ブロック内の口径400mm未満路線の塗布式シーラコート(昭和41年~63年布設)路線の管内表面積) / (当該ブロック内の口径400mm未満路線の管内総表面積)															
		経年管比率	(当該ブロック内の口径400mm未満路線の経年管路(普通・高級鉄管)路線の管内表面積) / (当該ブロック内の口径400mm未満路線の管内総表面積)															
結論	説明変数(管内水の1日平均回転率、塗布式シーラコート、経年管比率)が、目的変数(にごり発生面積の割合)に及ぼす影響の度合いについて、重回帰分析の結果よりF値を表-2に求めた。この結果管内にごり水に最も影響を及ぼしているのは、管内水の1日平均回転率であり、1日平均回転率が小さければ水が滞留し、濁質も沈降しやすくなりわずかな流量・流向の変化で容易にごりが発生すると結論づけられている。また、にごり水の発生を抑えるためには、濁質発生の一因である経年管の改良も効果が高いことが分かる。																	
調査者	(主)中野直樹(福岡市水道局) / (副)佐藤雄二(日本鑄鉄管)																	

2 重回帰分析の条件及び分析

$$\text{○回帰式: } y = -1.09x_1 + 0.11x_2 + 0.24x_3 + 20.6$$

ここに、y: にごり水発生面積の割合[%]、 x_1 : 管内水の1日平均回転率[%]、

x_2 : 塗布式シーラコート率[%]、 x_3 : 経年管比率[%]

表-2 各説明変数のF値

説明変数	F値
管路内水量の1日平均回転率	7.31
塗布式シーラコート率	0.83
経年管比率	2.35

New Epoch 文 献 調 査 リ ス ト

No.	New Epoch- 2G-10				
文献名	埋設硬質塩化ビニル管の機械的性質の劣化調査結果				
Title					
著者	飯塚昭彦(名古屋市水道局)				
出典	第41回全国水道研究発表会講演集		1990.05		
			Page	442	~ 443
抄録	<p>本論文では、配水管の中で漏水や破損などといった比較的事故率の高い硬質塩化ビニル管について、それぞれ経年毎にサンプリングを行い「伸び」、「引張強さ」、「衝撃強さ」について実験を行い劣化との関連について調査を行った報告である。</p>				
KW	硬質塩化ビニル管	劣化	伸び	ワイブル分布	埋設年数
目的	硬質塩化ビニル管に関して埋設環境や、経年化、更にどのような作用(外力)が働いた場合、管体の劣化を助長させ影響を及ぼすのかの検証をおこなう。				
手法	<p>試験内容 伸び:協会資料参考 引張強さ:JIS K6742 衝撃強さ:シャルピー衝撃試験</p>				
結論	<p>試験の結果、引張り強さと、衝撃強さについては一部で数値を下回るものがあったものの、ほぼ規格値をクリアしており顕著な劣化は見あたらなかった。 しかし 伸びについては供試管の約70%で埋設当時の規格値を下回るものが見られ材質的に劣化していると考えられた。この結果を基に、更に伸びについてワイブル分布を用いた劣化の評価を行ったところ硬質塩化ビニル管の劣化に関しては、埋設年数、土被り、水圧の要素の内、埋設年数が最も大きく関わっていることが明らかになった。</p>				
調査者	(主)中野直樹(福岡市水道局) / (副)杉山修三(日本鑄鉄管)				

New Epoch 文 献 調 査 リ ス ト

No.	New Epoch- 2G-11			
文献名	香川県 産学官共同研究事業の採択(補充)「水道管の劣化診断システムの開発」			
Title				
著者	河原能久(香川大学工学部)	末永慶寛(香川大学工学部)	田中和博(九州工業大学)	
	山本耕治(タダノ)	多田弘二(高松市水道局)	ほか	
出典	香川県 http://www.pref.kagawa.jp/pubsys/cgi/contents_view.cgi?cd=8471	2006.02		
	日本経済新聞 2004.08.20	Page	~	
抄録	<p>劣化診断システムは消火栓などを用いて水撃波を導入・計測を行い、水撃波の伝播速度や波形の変化から水道管の劣化状況を診断するものである。このシステムでは、既設の消火栓などの附帯設備を用いて計測を行うため、道路掘削が不要で管路に追加することなく調査が可能である。また、市街地の日中の騒音下においても診断作業が可能であるとしている。</p> <p>また、2005年度から高松市水道局において実証実験を実施し2007年度には実用化を目指している。</p> <p>フィールドテストでは、水道管の材質の違いなどによる影響を検証するとしている。</p>			
KW	水道管	劣化診断	水撃波	
目的	水中の水撃波を利用して水道管の劣化状況を非開削で把握する。			
手法	本劣化診断システムは消火栓などを用いて水撃波を導入・計測し、水撃波が水中を伝わる速度を計測する。また、新システムでは、専用バルブで水の流れを瞬間的に止めてすぐに流し直すことで集中に水撃波を発生させる。200m程度の間隔で設置する複数のセンサーで水撃波の到達時間と波形を計測し、速度を算出する。			
結論	消火栓などを用いて水撃波を導入・計測を行い、計測した波形や伝播速度の変化などから水道管の厚みを推定し、腐食などによる管路の劣化を調べるものである。2007年度の実用化を目指して検証が行われており、New Epochの研究とテーマが一致しているので注目すべき技術である。			
調査者	(主)林 光夫(クボタ)		/(副)杉山修三(日本鑄鉄管)	

New Epoch 文献調査リスト

No.	New Epoch- 2G-12				
文献名	配管劣化・配管詰まりの診断				
Title					
著者	日鐵テクノロジー				
出典	日鐵テクノロジー	2006.02			
	http://www.nstr.co.jp/haikantumari.htm	Page	~		
抄録	<p>腐食により表面に凹凸がある場合は、デジタル式超音波厚さ計では、測定値が安定しない。そこで、先端径の小さな特殊探触子と、エコー波形が観測できるデジタル式超音波探傷器を用いると、残存肉厚を正確に測定することができる。</p> <p>配管を挟んで、γ線源と検出器を移動させながら透過線量をパソコンに取り込みデータ処理すると、内部閉塞状態が分かる。</p>				
KW	配管劣化	超音波探傷器	透過線量	閉塞率	スケール
目的	超音波を利用した腐食量の測定と、放射線(γ 線)を利用した詰まり(閉塞)の測定により、各種配管の劣化診断を行う。				
手法	<p>各種配管の劣化診断を行うのに、</p> <p>1 超音波を利用した残存肉厚の測定 2 放射線を利用した内部閉塞状況の表示</p> <p>を使用する。開削して、直接調査する方法。</p>				
結論	開削を必要とする。不断水で測定ができる。測定後に現場で直ちに結果を見ることができる。配管内の内容物(例えば、ガスと水道)の区別も可能である。				
調査者	(主)松村博史(クボタ)		/(副)鈴木賢一(フジテコム)		

New Epoch 文 献 調 査 リ ス ト

No.	New Epoch- 2G-13				
文献名	振興賞技術振興賞受賞者第8回(平成5年審査・6年発表) 「配管の自動劣化診断システムII号機」				
Title					
著者	大林組東京本社		大阪ガス		
出典	空気調和・衛生工学会		2006.02		
	http://www.shasej.org/award/shinko.html		Page	~	
抄録	<p>本システム(配管の自動劣化診断システムII号機)は、配管に探触子操作治具を装着し、肉厚を自動測定するもので、曲管も測定することができる。また、データをパソコンに記録することにより、測定結果の画像化処理が可能である。 対象管種は、炭素鋼鋼管である。</p>				
KW	劣化診断	肉厚測定	鋼管	曲管	画像化
目的	配管の劣化診断の精度向上と効率化を目的として、平成2年に大阪ガスと大林組が共同で開発したシステムである。				
手法	<p>炭素鋼鋼管による配管に探触子操作治具を装着し、肉厚を自動測定する。直管と曲管が測定できる。 データをパソコンに記録し、測定結果の画像化処理を行う。</p>				
結論	大阪ガスにおける使用実績はなく、機械は平成12年に廃棄している。				
調査者	(主)木村雅夫(クボタシーアイ) /(副)林 光夫(クボタ)				

New Epoch 文 献 調 査 リ ス ト

No.	New Epoch- 2G-14			
文献名	設備配管の腐食と劣化診断			
Title				
著者	須賀工業			
出典	須賀工業	2006.02	(2000.02)	
	http://www.suga-kogyo.co.jp/techno/g-03/30394_0.html	Page	~	
抄録	<p>設備配管の劣化は、主として配管内面の腐食とスケール、スライム付着による管断面の縮小閉塞によるものである。本書では、一般的な設備配管の劣化現象を配管材質毎に具体的事例で示すと共に、腐食の発生機構・形態やそれによる障害について詳しく説明された後、1次診断～3次診断の3段階の劣化診断手順が紹介されている。</p> <p>診断は、1次診断では管理記録や外観目視点検による間接的な現状把握、次の2次診断では非破壊検査による調査、最後の3次診断ではサンプリングによる調査のフローで、各診断レベル毎に具体的な調査内容(方法)と判定基準が示されている。</p>			
KW	設備配管	腐食	劣化診断	非破壊検査
目的	<p>建築設備システムを構築する機器、部材は運転稼働の時間経過と共に劣化が進行し、そのまま放置すると故障発生に至り、場合によってはシステム障害等の社会的問題に繋がることもある。そのため、設備配管の経年劣化と、その診断技術について取り上げ、最近の設備診断技術の動向を実績等を踏まえて紹介する。</p>			
手法	<p>建設省(現国土交通省)総合開発プロジェクト(1980～1984年)による「建築物の耐久性向上技術の開発」で提案されている指針を参考に、鋼管を中心とした診断手順として、3段階の診断レベルでの調査内容と判定基準が紹介されている。</p> <p>1次診断: 管理記録(漏水歴や修理歴等)のヒアリングと、赤水の程度や配管継手の外観の目視点検で現状の劣化レベルの把握を行い、異常現象の兆候の有無により2次診断へ移行。</p> <p>2次診断: 内視鏡や超音波厚さ計等の非破壊検査機器による調査を行い、調査結果を総合的に勘案して、継続使用、補修または更新、3次診断のいずれかに移行。</p> <p>3次診断: 管の一部をサンプリングして錆詰まり率、残存管厚を測定し、継続使用、更新等を決定。</p>			
結論	<p>配管の劣化診断手法の標準的フローを紹介したが、腐食要因(内部腐食量を決定する最大の要因は流体の通過総量と考えられ、ビル形態により異なる)と、腐食形態(広く浅い全面腐食か局所的な孔食と等)とが複雑に関連するため、経年劣化と耐用に係わる因子を総合的に見定める必要があり、よりの確な診断を行うためには、更なるデータの収集が必要である。</p>			
調査者	(主)近藤憲二(栗本鐵工所)		/(副)松村博史(クボタ)	

New Epoch 文 献 調 査 リ ス ト

No.	New Epoch- 2G-15			
文献名	長距離超音波探傷システム(ロングレンジUT)			
Title				
著者	非破壊検査			
出典	非破壊探査	2006.02		
	http://www.hihakaikensa.co.jp/long/index.html	Page	~	
抄録	超音波をφ50～φ300の空中直配管、ベンドに数10m先に伝搬させ断面欠損率で約10%の腐食の検出が可能。(空中配管) (側間・非破壊検査株式会社 営業中田氏より)			
KW	給水管	配水管	腐食	超音波
目的	目視での点検が困難な空中配管に対し探触子リングが設置可能な位置より超音波を伝搬させ、広範囲に存在する腐食の有無が確認出来る。 (側間・非破壊検査株式会社 営業中田氏より)			
手法	空中配管に探触子リングを設置し、極めて低い周波数の波を配管全面に伝搬させて、腐食部からの反射波の情報を基に検出・評価している。 (側間・非破壊検査株式会社 営業中田氏より)			
結論	非破壊検査 株式会社より出た結論は超音波での地中埋設管での探傷調査は出来ない。 又、本多電子(株)・マークテック(株)・(株)町田製作所・(株)理学電機サービスセンター・菱電湘南エレクトロニクス(株)についても調査したが、超音波での地中埋設管の探傷調査はいずれも不可能との結論故この長距離超音波探傷システムについての調査は終止すべきと思う。			
調査者	(主)臼倉 進(進日本工業)		/(副)木村雅夫(クボタシーアイ)	

New Epoch 文 献 調 査 リ ス ト

No.	New Epoch- 2G-16				
文献名	磁気飽和渦流探傷法による配管検査システム(SLOFECTM mini scanner)				
Title					
著者	非破壊検査				
出典	非破壊検査	2006.02			
	http://www.hihakaikensa.co.jp/slofec2/index.html	Page		~	
抄録	<p>配管に発生する内面腐食は、油漏洩につながる重大損傷です。その発生位置の推定は困難であり、配管を高速で広範囲を検査する手法が望まれていました。</p> <p>SLOFECTMは磁気飽和渦流探傷法により塗装の上から、高速に腐食部の検出が可能な新システムです。</p> <p>ミニスカナーにより配管に適用可能となりました。</p> <p>(SLOFECTMは、Kontroll Technik社(ドイツ)で開発されたシステムです。)</p>				
KW	磁気飽和渦流探傷法	配管	腐食	鋼管	鋳鉄管
目的	配管の内面腐食の検出を、高速で広範囲に行うためのシステムを提供する。				
手法	<p><基本仕様></p> <ol style="list-style-type: none"> 1 磁気飽和渦流探傷法による配管検査システム 2 探傷速度:最大 5m/10s 3 対象配管:最小 2インチ 4 対象板厚:最大12mm 5 対応コーティング厚さ:最大6mm 6 原理上の特徴 <ol style="list-style-type: none"> (1)非接触での測定が可能 (2)表・裏面の識別が可能 (3)傷の検出能 20%t(t:板厚)以上 				
結論	<p><利点></p> <ol style="list-style-type: none"> 1 広範囲の面探傷が可能 2 高速で連続探傷が可能 3 前処理は原則不要 4 非接触探傷で水等の接触媒質が不要 5 表・裏面の識別が可能 				
調査者	(主)小島賢一郎(積水化学工業)		/(副)近藤憲二(栗本鐵工所)		

New Epoch 文 献 調 査 リ ス ト

No.	New Epoch- 2G-17				
文献名	管内カメラロボット				
Title					
著者	JFE工建				
出典	JFE工建	2006.02			
	http://www.jfe-koken.co.jp/gijutsu/kss.htm	Page	~		
抄録	テレビカメラを搭載したロボットを配管内に走行させ、管内面を観察するだけでなく腐食などの大きさ・深さの寸法測定、板厚測定及び配管プロフィール調査なども行え、さらに異物回収機能も搭載した多用途なシステムです。				
KW	管内カメラ	ロボット	超音波	腐食	管路調査
目的	管内面の観察及び、腐食状況等の調査を行うロボットを使用して、管路調査を実施する。。				
手法	<p>1 定量的な測定:光学系(レーザ)とコンピュータにより、腐食の深さ・大きさ、溶接部の凸凹などを精度良く測定。</p> <p>2 管内通過性:特殊な車輪(オムニホイール)による走行方式を採用し、多数の曲管(1.5DR)通過、垂直・傾斜走行が可能。</p> <p>3 調査距離:高駆動力を達成し、片側400m、両側で800mの検査が可能。</p> <p>4 用途:管路傾斜角度、走行距離などの計測及び、管内面観察、超音波板厚測定さらに、簡易マニピュレータ機能により、調査適用範囲が広がります。</p> <p>5 安全性:ロボット回収時は、後方監視カメラで走行状態を監視し、安全・確実に回収できます。</p> <p>6 適用口径:150A~750A</p> <p>7 適用対象:ガス管、送油管、海底管、パイプライン等</p>				
結論	管内カメラロボットとして、適用管径に応じて4サイズの品揃えがある。曲管があっても対応が可能であるため、長い距離の診断が可能である。 管路を使用した有圧での実験実績が必要である。				
調査者	(主)栗田 亨(積水化学工業)		/(副)臼倉 進(進日本工業)		

New Epoch 文献調査リスト

No.	New Epoch- 2G-18				
文献名	超音波によるPE管EF継手融着界面の健全性評価				
Title					
著者	戸田裕己(和歌山大学)	北岡利道(大阪ガス)	井上富美夫(大阪ガス)		
	村田頼信(和歌山大学)	吉田乙雄(大阪ガス)	古川浄治(大阪ガス)		
出典	非破壊検査第50巻12号		2001.12		
	大阪ガス http://www.osakagas.co.jp/rd/sheet/104.htm		Page	789	~ 797
抄録	<p>ガス導管材料にはポリエチレン管が最も一般的に使用されており、ポリエチレン管の接続にはEF継手が主に使用されている。本開発装置は超音波を使用して、EF継手融着部に超音波を照射させて、その反射状態によって継手部が健全であるか否かを判断するものである。</p> <p>適用継手としては、全品種(ソケット、キャップ、エルボ、チーズ、レデューサー、サーチ、サドル)で、適用口径は25A~200Aまでである。</p>				
KW	非破壊検査	超音波装置	現場検査可能	ポリエチレン管	気泡欠陥
目的	PE管の接続は主にEF継手であり、EF継手融着部の状態を非破壊で検査し不健全な融着部を融着直後に確実に検出し、ガスの漏洩箇所を特定することを目的としている。				
手法	超音波装置、走査治具(探触子)から構成され、走査治具に取り付けている探触子をEF継手外面にあて、軸方向に移動させて超音波を入射させる。そして反射波は超音波装置画面に表示され、健全な継手の場合にはワイヤからの反射のみが戻ってくるため、画面上に他の反射が表示(気泡等)される場合には、継手部に漏洩があることが分かる。				
結論	本装置は検査結果画像を見るだけで、融着部状態を容易に確認することが可能であり、検査結果画像が即座に表示されるので現場検査が短時間で済む。ちなみに融着作業終了後約30分後に、一つの軸当たり2秒間で探傷が可能であり、周方向数箇所の軸上を探傷しても探傷時間は1分以内に収まる。また全継手の全口径の検査が可能である。よって水道用ポリエチレン管への適用も可能であると考えらる。				
調査者	(主)瀬戸賢治(日本上下水道設計) / (副)小島賢一郎(積水化学工業)				

New Epoch 文 献 調 査 リ ス ト

No.	New Epoch- 2G-19				
文献名	埋設管等の寿命予測技術の開発(H11~H14)				
Title					
著者	高圧ガス保安協会液化石油ガス研究所				
出典	高圧ガス保安協会液化石油ガス研究所		2006.02		
	http://www.khk.or.jp/activities/research_development/lpg_lab/lpg_rd_history.html		Page	~	
抄録	<p>埋設管の腐食漏洩に関する事故調査や腐食埋設管の回収調査の結果、配管がコンクリートに接したことにより、10~20年かけて腐食が進行するような駆動力の小さな(弱い)C/Sマクロセルが腐食事故の原因であることが分かった。</p> <p>そこで、模擬配管を用いた埋設管の腐食実験を行った。</p>				
KW	埋設管	腐食	漏洩	C/Sマクロセル	模擬配管
目的	埋設管とコンクリートとの接触によるC/Sマクロセル腐食の診断技術の開発。				
手法	<p>駆動力の小さなC/Sマクロセルが形成された時の埋設環境と腐食速度との関係を解析するために、模擬配管を用いた埋設管の腐食実験を行った。</p> <p>埋設管の腐食速度や埋設環境の健全性を診断するために、腐食実験により得られた土壌環境センサや管対地電位等の解析を行い、埋設管の腐食とセンサ出力を関連付けた。</p>				
結論	<p>模擬配管を用いた埋設管の腐食実験の結果、配管内を流れる電流とpF値(水分計)との間に負の相関が、また、管対地電位変化、通電変化率、接地抵抗の変化と埋設管内を流れる電流値(C/Sマクロセル形成により配管内を流れる電流値)との間に相関があることを見出した。</p> <p>また、埋設管腐食による漏洩の危険性を判定するためのしきい値を求めた。</p>				
調査者	(主)佐藤雄二(日本鑄鉄管)		/(副)栗田 亨(積水化学工業)		

New Epoch 文 献 調 査 リ ス ト

No.	New Epoch- 2G-20				
文献名	パイプ腐食探傷用SH波EMAT				
Title					
著者	平尾雅彦(大阪大学大学院)				
出典	大阪大学大学院基礎工学研究科平尾研究室		2006.02		
	http://www-ndc.me.es.osaka-u.ac.jp/html/EMAT.html#GAS		Page	~	
抄録	電磁超音波センサ(EMAT:electromagnetic acoustic transducer)を利用し、ガス管外面の腐食診断技術を開発した。				
KW	SH波	腐食探傷	ガス管腐食診断	外面腐食	EMAT
目的	ガス管外面腐食診断技術の開発。				
手法	PPM-EMATに車輪をつけ、パイプの内側を軸方向に移動しながら周方向にSH波板波を送信する。SH波は一周して同じEMATで受信される。				
結論	パイプ外側に腐食による減肉部分が存在する場合、一周して戻ってきたSH板波の振幅と位相が変化する。この性質を利用してパイプの腐食探傷を行うことができる。				
調査者	(主)杉山修三(日本鑄鉄管)		/(副)瀬戸賢治(日本上下水道設計)		

New Epoch 文献調査リスト

No.	New Epoch- 2G-21			
文献名	光ファイバセンサによる地中埋設ガス導管のひずみ計測			
Title				
著者	岡田敬一(清水建設)			
出典	検査技術2004年11月号		2004.11	
		Page	42	~ 46
抄録	<p>地中に埋設されるガス管などの地盤沈下による影響具合を管理する手法として現在、沈下測定棒を2点間に取り付け、その相対的変動を知る事で管の応力状態を推測していたが、この手法では管路の返上を定量的に把握できない。そこで、光ファイバセンサ(BOTDR)が連続的なひずみ測定できる特徴を利用し、予め管路に光ファイバセンサを貼り付ける事で管に加わるひずみ分布を把握し、管路のどこがどの程度歪んでいるかを直接計測する技術の開発を行っている。</p>			
KW	事故予知の監視 項目	事故感知の監視 項目	管路監視システム	光ファイバ
目的	地盤沈下などによる管路の応力発生状況を常時監視・診断し、管路の異常を早期に発見する事で事前に事故を防ぐ。			
手法	<p>光ファイバセンサによる歪み測定 本技術は光ファイバ内で発生する後方散乱光(ブルリアン散乱光)の光スペクトルが歪みによって変化する性質を利用したものでBOTR(Brillouin Optical Time Domain Reflectometer)と呼ばれている。光ファイバの一端から入射した光パルスはあらゆる位置から微少な散乱光が発生し入射端に戻り、散乱光の周波数シフト量は、各位置の光ファイバに加わる歪み量に比例して変化する。つまり、散乱光が戻ってくるまでの時間から歪みの発生位置を特定し、光の周波数シフト量から歪み量を計測する。</p>			
結論	<p>土被り13mの地中に埋設された鋼製鞘管(φ800mm)内に収められたガス導管(φ400mm)×8mの上下面に光ファイバセンサを貼り付け測定端を地上へ出し、埋め戻し前を初期値として、埋め戻し後の変動値を測定した結果、ベンド部において約0.02%の歪み変化が測定できた。設置後3年間の間で数回の計測を実施したがガス導管の歪みは測定されていない。この事から、線状の連続的な歪み計測をする上で、光ファイバセンサの特徴を利用した技術の有効性が確認された。さらに、地盤沈下の影響評価や地震後の構造体の全体評価が可能となる事が判る。</p>			
調査者	(主)鈴木賢一(フジテコム)		/(副)佐藤雄二(日本鋳鉄管)	

New Epoch 文献調査リスト

No.	New Epoch- 2G-22			
文献名	鋼管路の診断及び更新・更生計画策定マニュアル			
Title				
著者	水道技術研究センター			
出典	鋼管路の診断及び更新・更生計画策定マニュアル	2003.12		
	技術レポートNo.46	Page	～	
抄録	<p>水道管路に求められる機能を定義すると共に、歴史が長い鋼管について、管路施設を計画的に更新する必要性を提言している。</p> <p>マニュアルでは、管路の機能を適正に保つために水道事業者が鋼管路の診断及び更新・更生計画を策定する際の手引きとして、関連の基礎知識と実務の進め方をまとめている。</p> <p>また、これまでなされてきた調査・研究の成果を整理統合し、さらに新しい知見を加えることにより、鋼管路の診断及び更新・更生に関する具体的な手法とこれらの計画策定手順をまとめている。特に各種診断表については現時点で得られている一般的な知見に加えて、診断の際に有用と考えられる情報項目を選定し、将来の鋼管の診断にも活用できる内容としている。</p>			
KW				
目的	<p>本マニュアルは鋼管路の機能及び役割を適正に保つために水道事業者が鋼管路の診断及び更新・更生計画を策定する際の手引きとして関連の知識と実務の進め方をまとめたものである。また、更新・更生に伴う経済的な効果など、水道事業者が事業実施の判断・決定をするために必要な情報を広く提供することも目指している。</p>			
手法	<ol style="list-style-type: none"> 1 維持管理のためのポイント 2 管路の機能とその維持 3 鋼管路の特性 4 診断、評価、更新、更生計画策定の手順 5 鋼管路診断・評価方法 6 総合評価方法 7 更新・更生・電気防食・補修計画 8 更新工法 9 更生工法 10 電気防食方法 11 補修工法 12 管路の資産管理の観点からの経済性 			
結論	<p>水道事業者が鋼管路の診断及び更新・更生計画を策定する上で必要な情報を、実務の流れに沿ってまとめたものであり、「計画策定に必要な基礎知識」と「計画策定業務の実務」の2大要素について前述の12部の構成により、現在得られている知見について網羅的に解説している。</p> <p>なお、通水状態での残存機能の調査方法や情報管理などを今後の課題として挙げている。</p>			
調査者	(主)林 光夫(クボタ)		/(副)沼田尚文(JWRC)	

New Epoch 文 献 調 査 リ ス ト

No.	New Epoch- 2G-23				
文献名	水道用硬質塩化ビニル管路の診断マニュアル				
Title					
著者	水道技術研究センター				
出典	水道用硬質塩化ビニル管路の診断マニュアル		2003.09		
	技術レポートNo.45		Page	~	
抄録	<p>水道事業者が塩ビ管路の診断及び更新計画を策定する上で必要な情報を、実務の流れに沿ってまとめている。(1)内容と使い方、計画策定の体制づくり、(2)水道管路の機能と維持方法の概説、(3)塩ビ管路に関する基礎知識、(4)計画策定に関する全般的な手順とその内容、(5)標準診断の実務、(6)詳細診断の実務、(7)塩ビ管路の更新工事における着眼点、(8)経済性の検討に関する概説、(9)平成13年度に実施した調査・研究の内容、その他参考資料として、(1)塩ビ管の製造方法、(2)塩ビ管の規格、(3)塩ビ管の使用状況、(4)塩ビ管の関連法令、についてまとめた。</p>				
KW	塩ビ管	診断マニュアル	維持管理	耐食性	耐衝撃性
目的	<p>水道用硬質塩化ビニル管路が、水道管路として求められる機能(役割)を適正に保っているかを診断する際の手引き書として、関連の基礎知識と実務の進め方をまとめたものである。また、更新に伴う経済的効果など、水道事業者が事業実施の判断・決定をするために必要な情報を、広く提供する。</p>				
手法	<p>塩ビ管路の調査方法は、物理的手法と解析的手法に大別される。物理的手法は、非開削では、地中レーダ探査・レイリー波探査・漏水調査(音聴・リークゾーン・地中レーダ・音圧測定)・水圧・水質調査・内視鏡による内面調査・漏水調査があり、開削では、目視・ノギス・マイクロメータを使用した外観検査・寸法・形状検査、超音波センサーを用いた接合部状態調査、埋設環境調査、放射線による管内閉塞状況調査、材質・性能試験が主に用いられる。</p> <p>解析的手法とは、コンピュータを用いた管網計算で、個々の管路での流量や節点の水圧を計算することができる。</p>				
結論	<p>塩ビ管路を含む水道管路の機能を計画的に向上させるためには、水道事業者は、管路を診断(標準診断のみでは管路機能の低下の全容が把握できない場合には、直接現地調査などによる詳細診断を実施)することにより、管路機能の低下状態及び更新の優先度を評価し、更新計画を策定することが望ましい。計画策定に当たっては、管路全体の将来計画の一環として位置づけ、内容を検討する。</p>				
調査者	(主)松村博史(クボタ)		/(副)阪田正大(JWRC)		

New Epoch 文 献 調 査 リ ス ト

No.	New Epoch- 2G-24				
文献名	鑄鉄管路の診断及び更新・更生計画策定マニュアル				
Title					
著者	水道技術研究センター				
出典	鑄鉄管路の診断及び更新・更生計画策定マニュアル	2001.03			
	技術レポートNo.37	Page	~		
抄録	<p>本マニュアルは、水道事業者が鑄鉄管路の診断及び更新・更生計画を策定する上で必要な情報を、実務の流れに沿ってまとめたものであり、大きく次の2要素から構成され、全体で9部の構成となっている。</p> <p>(1)計画策定に必要な基礎知識 (2)計画策定の実務</p> <p>本マニュアルの構成 第1部(管路機能維持のためのポイント)、第2部(管路の機能とその維持)、第3部(鑄鉄管路の特性)、第4部(診断、評価、更新・更生計画策定の手順)、第5部(標準診断)、第6部(詳細診断)、第7部(更新工法)、第8部(更生工法)、第9部(管路の資産管理の観点からの経済性)</p>				
KW	水道管路	鑄鉄管路	診断	更新	更生
目的	<p>本マニュアルは、鑄鉄管路の機能(役割)を適正に保つために、水道事業者が鑄鉄管路の診断及び更新・更生計画を策定する際の手引きとして、関連の基礎知識と実務の進め方をまとめたものである。また、更新・更生に伴う経済的効果など、水道事業者が事業実施の判断・決定をするために必要な情報を、本マニュアルを通じて広く提供することも目指している。</p>				
手法	<p>第5部 標準診断</p> <p>5.1 情報の整理法((1)管路の量と位置、(2)管路の各種情報、(3)全体を診断区間に分割)</p> <p>5.2 経歴による評価法(管路の老朽度などを診断区間ごとに相対的に評価)</p> <p>5.3 耐震性からの評価法(管路情報などをもとに想定地震動に対する耐震性診断)</p> <p>5.4 標準診断における評価(標準診断による対象管路及び更新・更生の優先度の決定)</p> <p>第6部 詳細診断</p> <p>6.1 実施手順((1)詳細調査(現地調査を含む)、(2)将来予測、(3)評価)</p> <p>6.2 詳細調査手法((1)物理的手法、(2)解析的手法)</p> <p>6.3 将来予測法((1)統計的な診断手法、(2)継続的な詳細調査)</p> <p>6.4 総合評価方法(標準診断及び詳細診断から、総合的に機能劣化程度を評価)</p>				
結論	<p>鑄鉄管路の診断の手順と、「標準診断」及び「詳細診断」の具体的な方法が記されている。</p> <p>ただし、更新・更生の必要性が判断できる具体的な基準は明記されていない。</p>				
調査者	(主)木村雅夫(クボタシーアイ) / (副)佐藤康彦(JWRC)				

New Epoch 文 献 調 査 リ ス ト

No.	New Epoch- 2G-25				
文献名	水道管路の研究開発の方向 — 最近の世界の動向をにらみながら —				
Title					
著者	水道技術研究センター				
出典	水道管路の研究開発の方向 技術レポートNo.2		1988.12	Page	~
抄録	諸外国の水道研究機関の紹介と、そこでの最近の水道管路に関する調査研究の動向として、(1)水理管理、(2)需要管理、(3)漏水探知、(4)腐食と劣化モデル、(5)水質管理、(6)リハビリテーション計画手法、(7)情報管理についての概要が示されている。				
KW	水量管理	漏水探知	腐食		
目的	水道における研究・技術開発の方向、目標の参考として、諸外国での調査研究の動向を中心にまとめる。				
手法	<p>診断に関する具体的な記述としては、「漏水探知」の項で下記各種調査方法の概要が紹介されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・肉眼による観察 ・漏水音を手掛かりにする方法(聴音法、相関法) ・トレーサーによる方法 ・切断法(漏水区間の絞り込み) ・試掘法 ・外部からエネルギーを与えその消長で解析する方法(地中レーダーなど) ・管路内にセンサーを走らせ、それを追跡することで探知する方法 ・地表温度の変化、乾燥状態での草の育成状態の観察等による方法 <p>また、「水量管理」の項で、配水量による調査区画の絞り込みについても触れられている。</p>				
結論					
調査者	(主)近藤憲二(栗本鐵工所)		/(副)南葉 洋(JWRC)		

New Epoch 文 献 調 査 リ ス ト

No.	New Epoch- 2G-26				
文献名	水道管路の破損と機能劣化				
Title					
著者	水道技術研究センター				
出典	水道管路の破損と機能劣化		1988.10		
	技術レポートNo.1		Page		~
抄録	配水管の破損は使用年数、季節変動又漏水の形態等が大きな要因となっている。管路の劣化は管の腐食と水質と埋め戻し土壌等の環境条件の影響を多く受ける。				
KW	配水管	破損			
目的	修繕件数を使用年数、季節変動、管種、土壌が与える影響について調査した。				
手法	米国主要都市及び東京都などのデータ収集から破損率(件/100k/年)を求めている。				
結論	抄録に掲げている項目についての結果を出すまでには相当なサンプルが必要であり、又統一的なデータのフォームもない現況ではすぐには期待出来ないと言われている。				
調査者	(主)臼倉 進(進日本工業)		/(副)沼田尚文(JWRC)		

New Epoch 文献調査リスト

No.	New Epoch- 2G-27			
文献名	震災時水道施設復旧支援システム開発研究報告書			
Title				
著者	水道技術研究センター			
出典	震災時水道施設復旧支援システム開発研究報告書	2003.03		
	報告書No.53	Page	~	
抄録	<p>「震災時水道施設復旧支援システム開発研究」において3つの研究開発(復旧支援システム、影響度予測システム、被害探査技術)を行った結果をまとめた報告書。</p> <p>「被害探査技術の研究開発」としては、効率的探査技術に関する検討とケーススタディを行い、平成8~10年度に開発した新しい空管探査技術適用の優位性を把握するとともに、新しい満水探査技術が効率的探査に寄与する事項を整理した。</p> <p>この新しい満水探査技術として「音響法」と「音圧法」について、プロトタイプを製作して基礎実験研究を行った上で実用の可能性を評価した。</p>			
KW	漏水探査	地震	音響法	音圧法
目的	満水時の新しい探査技術として、「音響法」と「音圧法」について、プロトタイプを製作して基礎実験研究を行った上で実用性の確認を行うことが目的。			
手法	<p>1 音響法による被害探査技術の開発 音響法は、管内にスピーカとマイクの離隔距離をとって配置し、音波を発生させて破損位置を推定するものである。破損箇所では局所的に流速変化が起きるため、音響インピーダンスが変化し、水中マイクで発生させた音波が反射することを利用したものである。</p> <p>2 音圧法による被害探査技術の開発 音圧法そのものは、既存の技術であるが、本研究は、管路上に配置したデータロガ装置によって水中音圧、及び水圧データを蓄積し、正常時(漏水発生前)と異常時(漏水発生後)のデータ比較や漏水音による音圧変化の特性から漏水の発生を判定する点に特徴がある。また、管路の破損位置または、区間の特定は、各測定箇所における音圧値の比較や相関法で行っている。</p>			
結論	<p>1 音響法による被害探査技術の開発 プロトタイプでの評価試験の結果、外部雑音の影響を受けにくい配管に対しては有効な探査手法であることを確認した。ちなみに空管に対する評価試験でも、その有効性を確認した。</p> <p>2 音圧法による被害探査技術の開発 プロトタイプでの評価試験の結果、このような音圧法が有効な探査手法であることを確認した。</p>			
調査者	(主)小島賢一郎(積水化学工業)		/(副)阪田正大(JWRC)	