

官民連携新技術研究開発事業 新技術概要書

		本概要書作成年月			
1. 新技術名	効率的な農業用水維持管理のための非破壊調査技術および劣化診断システムの開発				
2. 開発会社	日本工営株式会社 コマツエンジニアリング株式会社 株式会社 ウォールナット				
3. 資料請求先	会社名	日本工営株式会社			
	住所	東京都千代田区麴町4-2			
	担当課	インフラマネジメント部	担当者	藤原 鉄朗	
	電話	03-3238-8116	FAX	03-3238-8094	
	ホームページ	http://www.n-koei.co.jp/library/shiryo.html			
4. 工種区分	大分類		小分類		
	23. 施設維持管理				
	25. 機能診断				
5. 新技術の概要	「農業用水路壁面連続画像計測システム」は、農業用水路を対象として、躯体に発生しているひび割れなどの変状を高解像度デジタル画像として記録するシステムで、以下の特徴を有しています。 ・ 開水路や水路トンネルなど農業用水路内を走行しながら壁面の連続画像を撮影し、高精度デジタル展開画像として記録・保存するシステムです。 ・ 水路トンネルではレーザースキャニング法、開水路ではCCDラインカメラ法を使い、照明を必要とせず、常に精度の高い画像を計測することができます。 ・ 幅0.2mmのひび割れから検出可能で、ひび割れの形状まで正確に記録でき、ひび割れの進展のモニタリングに最適です。 ・ 装置を小型化、ユニット化しているため、狭い農業用水路でも計測可能です。（水路トンネル：直径1.3m以上・開水路：幅1.0m以上）。 ・ 計測速度は1.0km/hrと目視調査に比較し効率的で短い断水期間にも対応できます。 ・ 壁面連続画像計測システムと併用して「地中レーダ」および「地山簡易貫入試験器」、「内空断面計測器」を適用し、より精度の高い構造安定性の評価が可能です。 ・ 壁面連続画像計測等で得られた水路トンネルの変状情報は、専用データベースのデータとして保存・管理することが可能であり、さらに、劣化診断システムにより水路の補修・補強対策の必要性を評価できます。 水路連続非破壊調査システムは、小型の計測車両を水路内に搬入し、調査員が運転・操作する装置である。このため、本システムの対象となる水路は、調査員が進入可能な規模の断面の農業用水路・水力発電用水路・その他の導・排水路であり、以下の断面を有する水路を標準的な計測対象とする。 ・ 水路トンネル（内径1.5～8.0m） ・ 開渠（幅1.0～6.0m）				
6. 適用範囲(留意点)					

7. 従来技術との比較		新技術	比較する従来技術 (当初の工法・標準案)	比較の根拠
概要図		農業用水路 壁面連続画像計測システム 		—
		農業用水路 壁面連続画像計測システム	目視による壁面観察	
経済性(直接工事費)		100～150万円/km	100～150万円/km	壁面画像を計測し、図化するところまで 行うと目視調査とほぼ同等の費用
工程		2km/日	0.4km/パーティ・日	断面が大きくなる場合は目視調査にさ らに費用がかかる場合もある
品質		0.2mmのひび割れまで抽出可	調査員の技能や感性に依存す	
安全性		従来技術と同程度	—	断水機関が短くなることで 安全管理は容易になる場合がある。
施工性		短い断水期間で実施可能	—	
周辺環境への影響		従来技術と同程度	—	断水機関が短くなることで周辺環境 への影響が軽減される場合もある。
8. 特許		とくになし		
9. 実用新案		とくになし		
10. 実績	農水省	次頁参照		
	その他	次頁参照		
11. 備考				

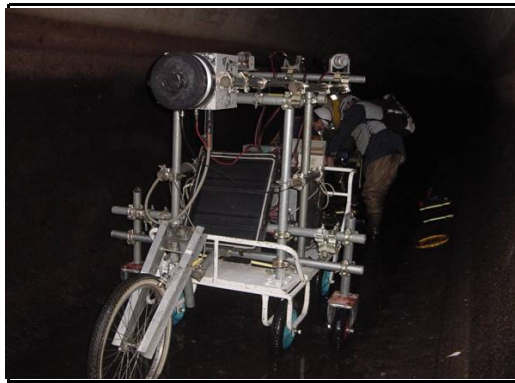
農業農村整備事業における導入実績及び事例

実 績			
新技術の名称	効率的な農業用水路維持管理のための 非破壊調査技術および劣化診断システムの開発		
実績件数	国営事業	県営事業	団体営事業
	24件	2件	0件
農政局名 都道府県 市町村名	国営事業所名 都道府県出先事業所名	工事名	年 度
東北農政局	阿武隈土地改良調査管理事務所	地域整備方向検討調査 安積疏水二期地区施設整備計画策定業務	H19
東海農政局	木曽川水系土地改良調査管理事務所	保全対策指導事業矢作川総合地区 北部幹線水路等機能保全計画作成業務	H19
長野県	北信地方事務所農地整備課	平成19年度 土地改良事業調査 木島地区 水路トンネル老朽化診断調査業務委託	H19
北陸農政局	信濃川水系土地改良調査管理事務所	信濃川左岸高位幹線水路トンネル調査診断	H19
東北農政局	和賀中部農業水利事業所	平成19年度和賀中部農業水利事業 左岸導水幹線用水路調査設計その3	H19

事 例			
事業名 実施地区	保全対策指導事業矢作川総合地区 北部幹線水路等機能保全計画作成業務	実 施 年 度	平成19年度
概 要	本業務の対象となる岩倉取水工、北部幹線水路および豊田幹線水路は、西三河北部の水田や畑地帯に用水を供給する基幹的農業水利施設である。このうち、岩倉取水工、北部幹線水路については、上・工水との共用水路となっており、常時通水を前提とした社会的に重要性の高い施設である。本業務は、これらの施設について、機能診断を実施し、施設状態評価に基づく健全度評価を行い、機能保全計画の策定を行った。とくに北部幹線の機能診断においては、4時間の断水時間を最大限に活用するため、とくに重要度の高い1号トンネルについて当該新技術（レーザー法による壁面連続画像計測システム、レーダ法による覆工背面空洞化調査技術）を適用した調査を実施した。 		
新技術適用 による効果	新技術適用の効果 ① コスト縮減 大断面水路トンネルであったが、移動足場等を使用せずに詳細なスケッチ図を作成でき、移動足場を利用した場合に比較して以下のコスト縮減を図ることができた。 1,400,000円/km→1,200,000円/km： 約15%のコストダウン ② 調査時間の短縮 断水可能な時間が短いなかで、本技術を用いることで精度よい機能保全データを取得できた。 ③ 安全かつ効率的な調査の実現 足場等を設置しないため、安全な調査が実現できた。		

本調査の課題は、短い断水時間のなかで、いかに精度よく水路トンネルの機能診断調査を実施するか？ということにあった。

本業務では、官民連携新技術開発事業で開発した水路トンネルの非破壊調査技術のうち、レーザー法による壁面連続画像計測技術およびレーダ法による覆工背面空洞調査技術を適用し、短い断水時間のなかで詳細なトンネルの診断を実施した。

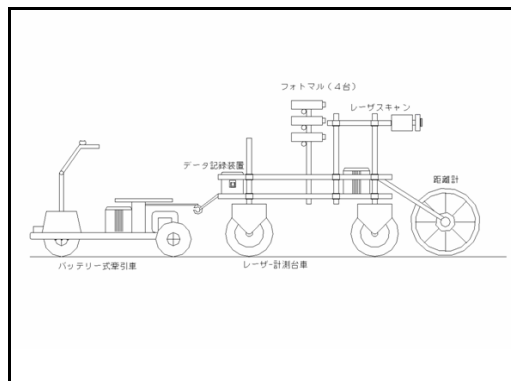


①レーザー撮影状況

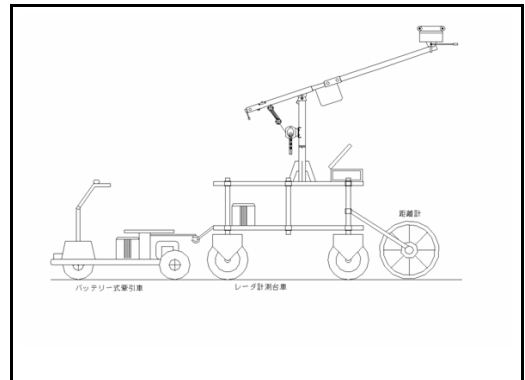


②レーダ計測状況

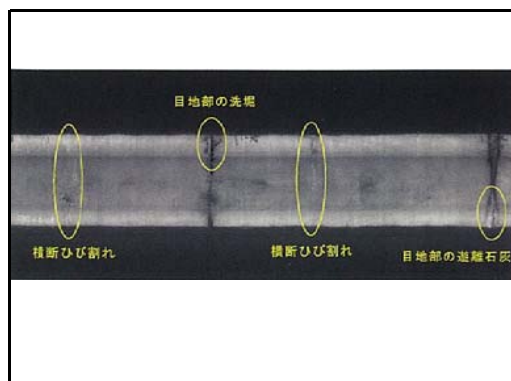
実施状況写真



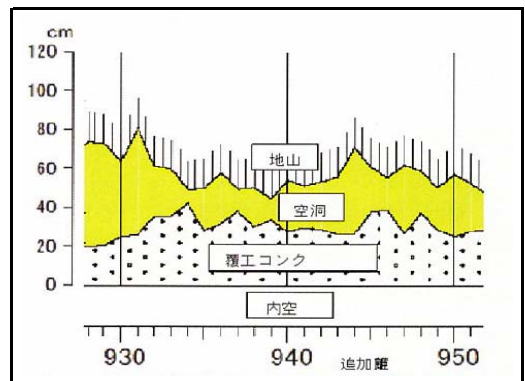
③レーザー計測装置



④レーダ計測装置



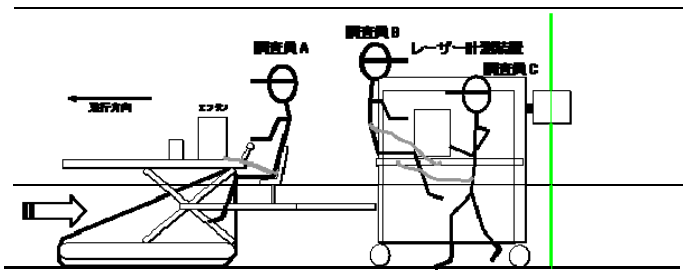
⑤レーザー計測による壁面画像例



⑥レーダによる覆工背面調査結果

農業農村整備事業以外における導入実績及び事例

実 績			
新技術の名称	効率的な農業用水路維持管理のための 非破壊調査技術および劣化診断システムの開発		
実績件数	公共機関(国・都道府県・市町村)	民間(企業等)	
	10件	0件	
発注者名	事業所名	工事名	年 度
独立行政法人 水資源機構	総合技術センター	減量通水状態におけるトンネル調査実証実験業務	19
独立行政法人 水資源機構	豊川用水総合事業部	豊川用水二期牟呂松原幹線水路 宇利川既設サイホン他ひびわれ等調査業務	19
独立行政法人 水資源機構	豊川用水総合事業部	豊川用水二期東部幹線水路 多米・二川既設水路ひび割れ等調査業務	18
広島県	広島水道事務所	太田川東部工業用水道事業 休山工水トンネル点検調査業務委託	19
山口県	周南工業用水道事務所	導水路点検調査業務委託 第1工区	19

事 例			
実施地区	減量通水状態におけるトンネル調査実証実験業務	実 施 年 度	平成19年度
概 要	本業務は、有人自走式台車による減量通水状態におけるトンネル調査の実証実験を行い、通水状態におけるトンネル調査の方法の確認、台車性能・調査精度の確認、汎用性を考慮した課題の整理を行い、調査技術の確立に資することを目的として実施した。具体的には、小断面および大断面の2つの水路トンネルにおいて、減量通水中に有人自走台車を用いた壁面連続画像計測(レーザースキャニング法)・トンネル覆工背面空洞調査(レーダ法)・中心線測量等を実施し、技術の現状と問題点を整理した。 		
新技術適用による効果	工業用水や上水に用いられる水路トンネルのなかには、実質的に断水ができないものがある。 本業務では、これらの水路トンネルの診断に対して、官民連携新技術を活用し、さらに、減量通水中でも使える作業台車を開発したものである。 本業務において以下の新技術適用の効果があつた。 1. 減量通水中の水路トンネル診断技術の確立		

工業用水および上水に開発した新技術（レーザー法による壁面連続画像計測およびレーダ法による覆工背面調査技術を適用する場合、断水時間が確保できないという問題点があった。

本業務では、これらの問題点を解決するために、減量通水状態（設計流量の2～5割程度の通水を確保した状態）で調査を行うために開発した自走台車について、現地実証実験を行い、その性能を確認したものである。



①レーザー・レーダ技術を搭載用の自走台車



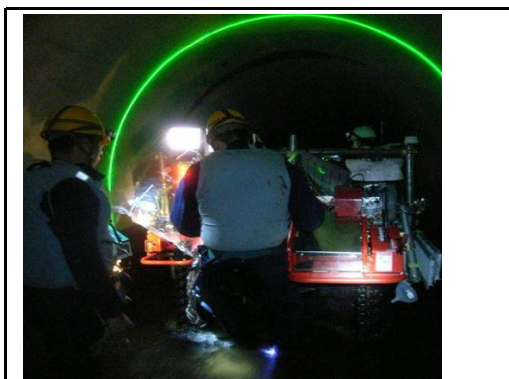
②自走台車の現場投入状況



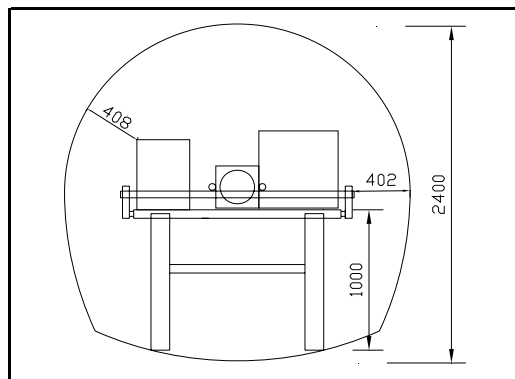
③自走台車の水路内への投入状況



④自走台車による減量通水調査（レーザー計測）



⑤自走台車による減量通水調査（レーザー計測）



⑥自走台車による調査可能トンネル径の検討

実施状況写真