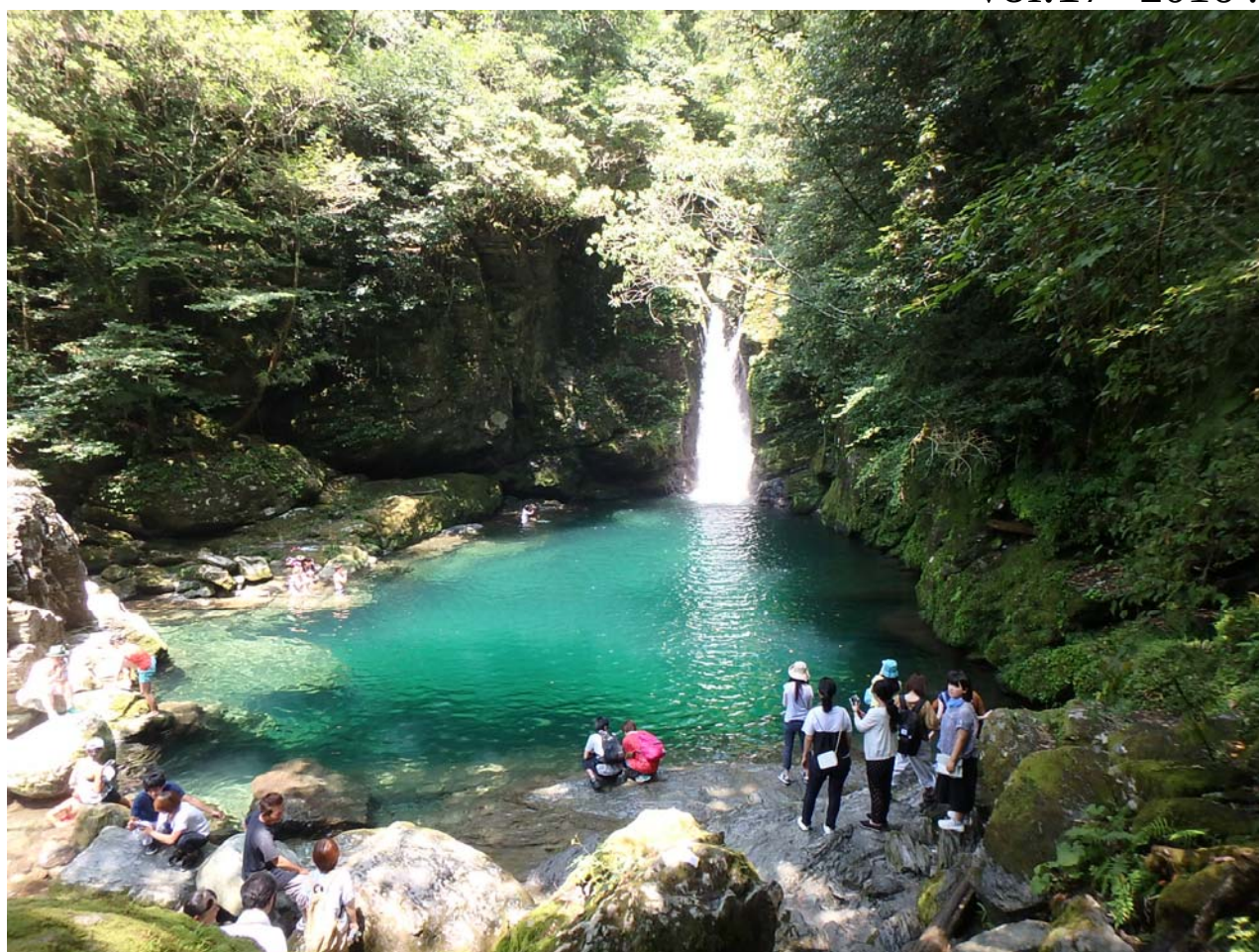


四国土地改良調査管理事務所だより



しこくみち

Vol.17 2016.10



にこ淵（高知県のいの町）

目次

INDEX

■農政情報	新たな土地改良長期計画の概要……………	1
■調査実施地区の紹介	調査地区の概要……………	3
	道前道後平野地域（愛媛県）……………	4
■地域情報	多面的機能支払活動組織の紹介（香川県）……………	5
	農業農村整備事業をPR……………	6
■業務内容の紹介	レーザー、レーダーを用いた水路トンネルの機能診断と課題……………	7
■四国の特産	オリジナル品種の紹介（香川県）……………	10

農林水産省
中国四国農政局

新たな土地改良長期計画（平成28～32年度）の概要

農村は、地理的・地形的条件、気象条件等に応じた多様性を有しており、地域の発展に向けて目指すべき姿を特定することはできません。地域の風土に合った生産活動等を通じて多様な個性を発揮させ、活力と魅力ある農村を実現することが必要です。

そこで、新たな土地改良長期計画（平成28年8月閣議決定）では、農村の多様性を考慮し、「個性と活力のある豊かな農村」の実現に向けた地域の主体的な取組を後押しすることが重要と考えました。

基本理念

「社会資本の継承・新たな価値の創出と農村協働力の深化」を掲げ、個性と活力のある豊かな農業・農村の実現を目指します。

政策課題Ⅰ 豊かで競争力のある農業

～産業政策～

政策目標1 産地収益力の向上

政策目標2 担い手の体質強化

〔達成すべき重点目標〕

- 高収益作物への転換による所得の増加
- 6次産業化等による雇用と所得の増加
- 担い手の米の生産コストの大幅削減

政策課題Ⅱ 美しく活力ある農村

～地域政策～

政策目標3 農村協働力と美しい農村の再生・創造

政策目標4 快適で豊かな資源循環型社会の構築

〔達成すべき重点目標〕

- 地域資源の保全管理の質と持続性の向上
- 農村の生活基盤の再編等による保全管理の効率性の向上
- 再生可能エネルギーの導入による維持管理費の軽減

相乗的に効果を発揮

産業政策
を
下支え

政策課題Ⅲ 強くてしなやかな農業・農村

～産業政策と地域政策の土台～

地域政策
を
下支え

政策目標5
老朽化や災害リスクに対応した農業水利施設の戦略的な保全管理と機能強化（ハード）

〔達成すべき重点目標〕

- 健全度評価に基づいた施設の保全管理の効率性の向上
- 湛水被害等の災害防止と施設の耐震化
- 地域資源の農村協働力等を活用した防災・減災力の強化

政策目標6
災害に対する地域の防災・減災力の強化（ソフト）

■政策課題Ⅰ：豊かで競争力ある農業

〈政策目標1〉産地収益力の向上

①高収益作物への転換による所得の増加

- ・基盤整備着手地区における生産額（主食用米を除く）に占める高収益作物が相当程度の地区の割合 約8割以上

②6次産業化等による雇用と所得の増加

- ・基盤整備完了地区における6次産業化等の取組による雇用と売上の増加率 約2.5倍以上

〈政策目標2〉担い手の体質強化

③担い手の米の生産コストの大幅削減

- ・基盤整備完了地区（水田）における担い手の米生産コストが削減目標（平成35年までに9,600円／60kgまで削減）に達している地区の割合 約8割以上

■政策課題Ⅱ：美しく活力ある農村

〈政策目標3〉農村協働力と美しい農村の再生・創造

④地域資源の保全管理の質と持続性の向上

- ・地域共同活動における農業者以外の多様な人材の参画率 約4割以上
- ・持続的な広域体制の下での地域共同活動により保全管理される農地面積の割合 約5割以上

〈政策目標4〉快適で豊かな資源循環型社会の構築

⑤農村の生産基盤の再編等による保全管理の効率性の向上

- ・農業集落排水施設の維持管理費の削減目標を設定した再編計画の策定市町村数 約300市町村

⑥再生可能エネルギーの導入による維持管理費の軽減

- ・農業水利施設を活用した小水力等発電電力量のかんがい排水に用いる電力量に占める割合 約3割以上

■政策課題Ⅲ：強くてしなやかな農業・農村

〈政策目標5〉老朽化や災害リスクに対応した農業水利施設の戦略的な保全管理と機能強化

⑦健全度評価に基づいた施設の保全管理の効率性の向上

- ・更新等が必要と判明している基幹的農業水利施設における対策着手の割合 約5割以上
- ・施設機能が安定している基幹的農業水利施設の割合 約5割以上

⑧湛水被害等の災害防止と施設の耐震化

- ・湛水被害等が防止される農地及び周辺地域の面積 農地及び周辺地域の面積約34万ha（うち農地面積約28万ha）
- ・耐震対策が必要と判明している重要度の高い国営造成施設における耐震化計画の策定割合 10割

〈政策目標6〉災害に対する地域の防災・減災力の強化

⑨地域資源や農村協働力等を活用した防災・減災力の強化

- ・コミュニティを活用した減災活動や農地・施設等が有する減災機能の活用が行われている市町村の割合 10割

調査地区の概要

四国土地改良調査管理事務所では、四国4県を管轄とし、土地改良事業の計画的かつ円滑な推進を図るため、事業実施に向けた調査や国営造成施設に関する調査・調整、さらには農業水利施設等に関する情報の収集・管理・分析を行っています。

調査実施地区



1. 地域整備方向検討調査：道前道後平野地域（H27～28）
2. 国営地区調査：吉野川北岸二期地区（H27～30）、高知南国地区（H28～30）
3. 国営施設機能保全事業（ハード）：南予用水地区（H26～）
4. 国営造成水利施設保全対策指導事業：香川用水地区（H26～）、道前道後平野地区（H21～）、南予用水地区（H15～23、H25～）、吉野川北岸地区（H21～24、H27～）
5. スtockマネジメント技術高度化事業：南予用水地区（H21～）、吉野川北岸地区（H25～）
6. 国営施設応急対策事業：道前道後平野地区（H24～）

今回は、現在調査を実施している

★ 道前道後平野地域（愛媛県）【H27年度地域整備方向検討調査着手】

について紹介します。

NNしくみら（調査実施地区の紹介）

道前道後平野地域（愛媛県）【国営かんがい排水事業】

事業概要



○目的

本地区の基幹的な農業水利施設は、国営道前道後平野土地改良事業（昭和32年度～昭和42年度）により整備されましたが、経年的な施設の劣化により、幹線用水路等においてはコンクリートの磨耗やひび割れによる漏水、ダム管理設備の故障が増加するなど、農業用水の安定供給に支障を来すとともに、維持管理に多大な費用と労力を要しています。

また、本地区は南海トラフ地震防災対策推進地域に指定されており、市街地近郊に位置する調整池や工業用水及び発電用水との共同施設となっている幹線用水路等では、大規模地震対策が急務となっています。

本事業では老朽化した農業水利施設の改修と併せて大規模地震を考慮した耐震対策を行うことにより、農業用水の安定供給、維持管理の費用と労力の軽減を図り、農業生産性の維持向上及び農業経営の安定に資するものです。

○概要

関係市町

愛媛県松山市、西条市、伊予市、東温市、伊予郡松前町、砥部町

受益面積 10,001ha

（水田8,023ha、畑1,978ha）

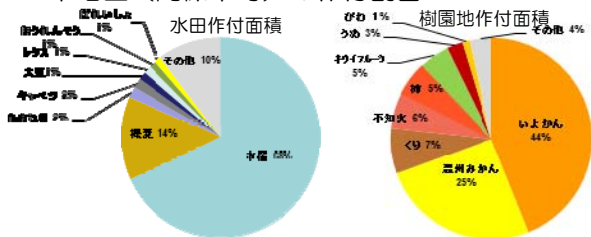
事業構想

ダム 1 式（改修）
調整池 1 式（改修）
頭首工 1 式（改修）
幹線水路等 1 式（改修）
水管理施設 1 式（改修）

地区の特徴

水稲を中心に麦、野菜等を組み合わせた農業経営／果樹栽培による農業経営が展開

■本地区（関係市町）の作付割合



※ 愛媛農林水産統計年報（平成18～19年）を元に作成

■多様な農産物



水稲作付状況



はだか麦作付状況
（生産量日本一）



地場農産物の加工品
（JA周桑）



キウイフルーツ
（生産量日本一）

施設の現状

施設の老朽化が振興／大規模地震への対策

■施設の老朽化が進行

幹線水路等の施設は建設後50年以上が経過し、老朽化の進行に伴う漏水等が生じており、適切な機能保全対策が必要。



隧道のクラックからの漏水



ダム管理施設の耐用年数超過による故障の増加

■大規模地震への対策

市街地近郊に位置する調整池や共同事業者（発電、工水）などの共有施設区間などについては、被害を未然に防ぐ耐震対策の実施が重要。



市街地近郊に位置する通谷調整池

事業の効果

農業用水の安定供給による農業生産性の向上／耐震化対策による災害防止

- 作物生産の維持【用水の安定供給により作物を安定的に生産】
- 基幹的な農業水利施設の適正な更新【施設の機能回復及び維持管理費の軽減】
- 大規模地震対策効果【耐震化対策による農業水利施設の損壊等の災害を未然に防止】

調査

- 施設の劣化状況、耐震性能を評価し、施設の改修計画、耐震化対策を検討
- 地域の営農計画に基づく用水計画の検討

多面的機能支払の活動組織を紹介します。

みつごいしいけ

三ツ子石池資源保全組合（香川県三木町）

香川県三木町の西部に位置し、ほ場整備実施済地域と未実施地域が混在する農業地域です。地域内では、イチゴやアスパラガスなどのハウス栽培が専門的に行われるとともに、家族農業経営を中心とした菜花栽培も多く見られます。

農業者の高齢化により、地域内の農地や農業用施設の保全管理や、農村環境の保全活動が地域の課題となる中、三ツ子石池の受益地である13自治会と水利組合が中心となりH19年度より活動を開始し、「地域みんなで明るく・楽しく」を合言葉として活動を推進しています。



【組織の概要】

- 協定農用地面積 104ha（田85ha、畑19ha）
- 組織構成
 - ・ 13集落（農家191戸、非農家64戸）
 - ・ 農業者、自治会、子供会、婦人会等で構成



畦畔の法面に小段設置

－ 検討部会を設立し農村コミュニティを強化 －

個別課題の解決のため検討部会を設立し、関係者による独自調査・点検マニュアル作成・連絡体制整備などを行うことで、農業者と地域住民が協力し合い、ため池長大法面の管理、農業用施設の維持管理体制が大きく改善しました。



コスモスの植え付け



芋ほり大会

県道沿いでのコスモス植え付けは6年間継続し、通行者の心を和ませるだけでなく、3自治会の老人会を中心に「年に1度は集まろう」と企画されたコスモス観察会も5年目を迎えました。

また、自治会と連携し、農村コミュニティの強化を図るため、「芋ほり大会」を実施、県東部地域の親子が多数参加しています。

香川県内の恒例行事で農業農村整備事業等のPR活動を行いました。

香川用水「水口祭」

かんがい期を迎えた6月11日（土）に香川用水記念公園「水口の広場」（三豊市財田町財田中）で、配水の安全と豊潤を祈り、併せて先人の遺徳を称える第32回香川用水水口祭が行なわれました。

この日から農業用水の取水量が約3倍に増え、讃岐平野は田植え一色の風景となります。

神事には、浜田香川県知事、横山三豊市長をはじめ、関係土地改良区理事長等が多数参列されたなか、中国四国農政局からは長野四国土地改良調査管理事務所長、齊藤香川用水土器川沿岸農業水利事業所長、山形香川用水二期農業水利事業建設所長が出席し、玉串を奉納しました。

神事後、財田鍬踊りや財田町長野獅子、大野原龍王太鼓が奉納され、参加者には丸亀市綾歌町の有志で結成されている「碧空会^{あおぞら}」の方々による「手打ちうどん^{くわおど}」が振舞われました。



神頂奉灌



事業PR

満濃池初ゆる抜き

讃岐の水の風物詩で、環境省の「残したい日本の音風景100選」に選定されている満濃池初ゆる抜きが、6月15日（水）に行なわれました。

神事では、浜田香川県知事ほか関係市町の首長、満濃池修築に縁のある方々と共に、坂井中国四国農政局長、長野四国土地改良調査管理事務所長、齊藤香川用水土器川沿岸農業水利事業所長が出席し、玉串を捧げました。

取水塔の栓「ゆる」が抜かれると、毎秒5m³の水が勢いよく流れ出し、多くの見物客から歓声が上がりました。

満濃池の水は、中讃地域2市3町の水田を潤し、田植えの本番を迎えます。



ゆる抜き



事業PR

香川用水「水辺の納涼祭」

今年で開園20周年を迎えた香川用水記念公園にて、水の週間の行事として行われている納涼イベント「水辺の納涼祭」が8月7日（日）に開催されました。水辺の納涼祭を通して、水の大切さや香川県民の生活に欠かせない香川用水の意義について理解を深めるとともに、水源地域に対する感謝の気持ちを再認識する機会となりました。



レーザー、レーダーを用いた水路トンネルの機能診断と課題

I. はじめに

四国土地改良調査管理事務所では、平成25年度からストックマネジメント技術高度化事業により、通年通水を行なっている農水・工業等との共用水路トンネルにおいて、レーザー、レーダー探査を活用して機能診断を実施しました。

本報告では、その実用性・有効性（適用と評価）を検証するとともに、明らかになった課題に対して今後求められる技術開発について検討したので報告します。

II. 調査の概要

調査場所：国営道前道後平野地区（愛媛県）の放水路及び道後北部幹線水路

対象施設：放水路・標準馬蹄型（ $2R=2.3m$ ）、圧力トンネル $L=7.8km$ （全延長）

対象トンネルは造成後約50年が経過し、経年劣化の進行が見込まれるが、工業用水等との共用水路であるため通年通水がなされているので、従前、5年に1回断水して点検を実施している。

調査内容：短期間断水でのレーザー及びレーダー探査による機能診断調査

①レーザー壁面連続画像計測

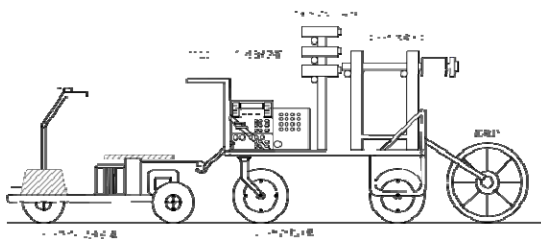
②レーダー探査（水路壁面背面空洞調査）

1. レーザー壁面連続画像計測

(1) 計測装置の概要

- ・レーザースキャニング法にて水路壁面を連続撮影
- ・レーザービームを使用することで壁面までの距離に関係なくスキャン可能
- ・照明を必要とせず省電力、長距離トンネル内調査に有利

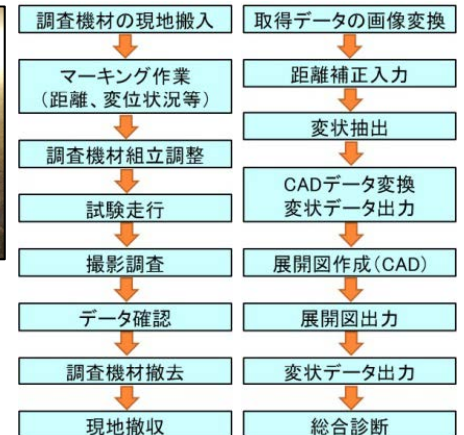
【撮影装置イメージ】



【撮影装置】



【作業のフロー】



(2) 現地調査の概要

調査対象区間：放水路（圧力トンネル $L=7.8km$ ）

調査実施期間：平成26年1月下旬、3日断水のうち約1日

検証作業：検証（目視による確認）は1日では困難であるため、非かんがい期で通水していない別の区間（横谷隧道）で検証作業を実施

(3) レーザー計測の精度の検証

横谷隧道の変状を対象として、レーザー撮影結果と近接目視確認結果の照合を行い、精度検証を行なった。

例えばクラック幅では $0.5mm$ は十分認識可能で、 $0.3mm$ 以下でも認識が可能。

その他、遊離石灰や滲み出し等ははっきりと認識が可能で、鉄筋露出は認識可能。

NNしくみら（業務内容の紹介）

【0.5mmクラックの比較写真】



【レーザー撮影】



【比較写真】

【レーザーの精度検証結果】

検証内容	検証結果	判定	備考
クラック幅の検証	1.8mm	はっきり認識可能である。	○
	1.5mm	はっきり認識可能である。	○
	0.8mm	はっきり認識可能である。	○
	0.5mm	十分に認識可能である。	○
	0.3mm	認識可能である。	△ 背景の状態による影響がある。
	0.2mm	認識可能である。	△ 背景の状態による影響が大きい。
	0.1mm	認識可能である。	△ 背景の状態による影響が大きい。
遊離石灰の認識	はっきり認識可能である。	○	
滲み出しの認識	はっきり認識可能である。	○	湿潤状態では、認識できない可能性がある。
チョーク文字の認識	はっきり認識可能である。	○	
鉄筋露出の認識	認識可能である。	○	
立体的な変状(穴)の認識	はっきり認識可能である。	○	

(4) レーザー計測の適用性・総合評価

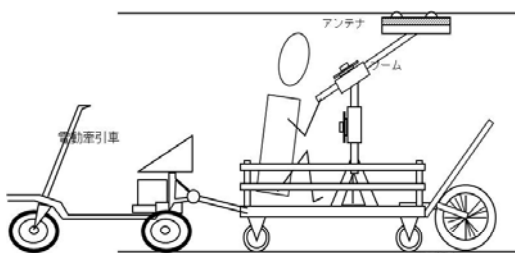
ひび割れの進行性の把握は、トンネルの変状モニタリングの観点から特に留意が必要です。農業水利施設の定量的なモニタリングにおいてレーザー法による壁面画像計測は有効であり、特に、今回の対象施設のように容易に断水ができない施設では効果が高い調査法といえます。

2. レーダー探査（水路壁面背面空洞調査）

(1) 計測装置の概要

- 電磁波レーダー法を利用して、トンネル覆工背面の空洞を調査
- 施設を傷めることなく調査可能（非破壊調査）
- 迅速に、覆工厚、空洞の有無、地山性状を把握可能

【計測装置イメージ】



【空洞調査イメージ】



【作業のフロー】



(2) 現地調査の概要

調査対象区間：放水路（圧力トンネル L=7.8km）

調査実施期間：平成26年1月下旬、3日断水のうち約1日

検証作業：検証（目視による確認）は1日では出来ない

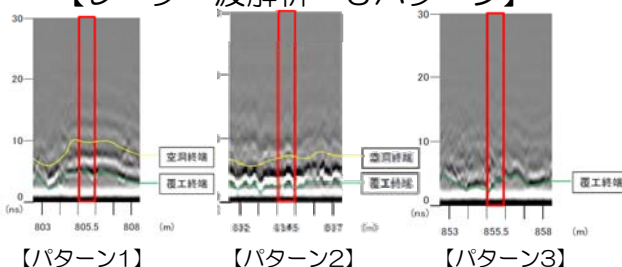
ため、非かんがい期で通水していない別の区間で検証作業を実施

(3) レーダー探査の精度の検証

横谷隧道における背面空洞調査（レーダー）の3パターンの反射信号について、ドリル削孔により検証を行なった。サンプル数は少ないが、今回の調査結果からは、+4cm～誤差なしの精度で覆工厚・背面空洞が計測できることが確認できました。

なお、パターン3は泥岩の水分による乱反射で地山の緩みに誤差が見られました。

【レーダー波解析・3パターン】



【パターン1】

【パターン2】

【パターン3】

【レーダーの精度検証結果】

検証内容	検証結果	判定	備考
擬似クラックシート	1mmまで認識可能である	○	
クラック幅 2mm	十分に認識可能である	○	
遊離石灰	十分に認識可能である	○	
滲み出し	十分に認識可能である	○	湿潤状態では、認識できない可能性がある。
赤茶色の析出物	認識しづらい	△	周囲の状況から有る程度は判別可能
チョークの文字	十分に認識可能である	○	
立体的な変状(穴)	十分に認識可能である	○	
鉄筋露出	十分に認識可能である	○	

NNしくみら（業務内容の紹介）

(4) レーダー探査の適用性・総合評価

覆工背面の空洞は、トンネルの安全性に直接影響を与える因子であり、機能診断上、重要な指標です。レーダー法は、迅速な空洞調査を実現し、かつ高い精度で空洞厚さを確認できることが明らかになりました。

Ⅲ. レーザー・レーダー探査の課題と求められる技術開発

1. 課題1

(1) 底版に残水がある場合レーザ計測できない

ほとんどのトンネルの底版には残水があり、水面下の変状については現装置では調査できません。

(2) 対応可能な技術

現在使用しているレーザー光は水面で反射するが、水中での減衰が少ないグリーンレーザーがあります。また、複数のレーザー光を用いて水面下の情報を得ることが可能で、水深測量に活用されているマルチバンドレーザープロファイラ技術の適用も考えられます。

2. 課題2

(1) 段差を検出できない

段差を有するひび割れは、トンネルに有害な地山応力が作用していることの判断材料となりますが、現装置では段差を検出する機能はありません。

(2) 対応可能な技術

光切断法による「三次元画像」の撮影が考えられます。光切断法とは、レーザー光を真上方向から線状に照射し、これを斜め上から撮影することによって構造物表面の三次元形状を把握するもので、0.5mmの段差の検出が可能です。

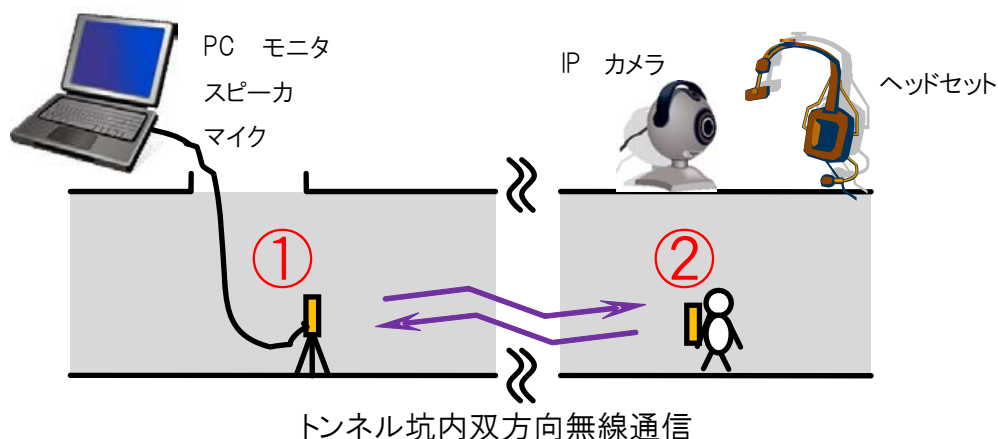
3. 課題3

(1) レーザー・レーダー探査の課題

水路トンネル内及び内外の通信手段が確立されていません。

(2) 対応可能な技術

「長距離無線LANシステム」は、干渉を拾わないビームアンテナを採用することで、屋外では最長18kmの長距離伝送路を確保できます。小型・省エネ設計のため可搬性に優れ、工事現場の遠隔監視、災害発生時の通信システムとして期待されます。（小口径の水路トンネル1.2kmで通信試験を行い、映像や音声をトンネル内外で送受信できることを確認しています。）



Ⅳ. おわりに

本報告のレーザー・レーダー探査による調査では、断水時間が1日程度しかとれない長い水路トンネル（7.8km）において、詳細目視調査相当の点検記録を得ることが確認できました。

一方、底版の残水や段差検出の問題、トンネル内通信などの課題があり、これらを解決し、より使い勝手の良い改善がなされ、今後、加速度的に増加する水路トンネル機能診断の効率化が図られることが望まれます。

いちご王国香川に誕生した「さぬきひめ」

香川県オリジナル品種のイチゴ「さぬきひめ」と、それを原料にしたワイン「美珀」（びはく）をご紹介します。

イチゴ「さぬきひめ」

香川県のイチゴ栽培は大正末期から始まっています。今では、およそ90haの面積で、2,950t収穫されています。また、栽培方法は高設式の養液栽培という方法が主流となっており、香川県は高い普及率を誇っています。

「さぬきひめ」はそんな香川県で、2005年、香川県農業試験場が「優れた食味」「大きい果実」「高設式養液栽培に適応」をキーワードに開発育成した新種。これまで多く作られていた品種「女峰・さちのか」に代わり栽培面積増加中です。

果実の大きさは平均18～19g。やや丸みを帯びた円錐形で鮮やかな赤色が魅力です。また、収穫時期が早いのが特徴で、11月から6月頃まで出荷されます。



香川県オリジナル品種のイチゴ「さぬきひめ」

ワイン「美珀」

「美珀」（びはく）は上記の「さぬきひめ」を原料にしたワインです。このワインはイチゴ農家、県東讃農業改良普及センター、JA香川県大川地区営農センター、さぬき市のさぬきワイナリーなどが共同開発したもので、2009年から毎年販売されています。

今季は2000本を製造し、さぬきワイナリーの他、道の駅「津田の松原」などで販売されています。

同ワイナリーには試飲コーナーがあり、女性を中心に人気です。「美珀」は、原料のイチゴのイメージと違う色合いですが、試飲後にイチゴ特有の香りが口に広がると好評です。特に、ケーキやアイスクリームに入れると、隠し味として香りが増すとのこと。

大川地区の生産者が栽培した「さぬきひめ」のうち、ワイン用に500kgを5月中旬から下旬に集荷し、同ワイナリーに持ち込みます。生産者からは「育てたイチゴが形を変え、多くの方に楽しんでいただけるのはうれしい」との声もあります。



イチゴの花のラベルが可愛いワイン「美珀」

表紙紹介

にこ淵^{ふち}：仁淀川水系の滝つぼ（高知県の町）

透明性が高く、良好な水質で知られる高知県の仁淀川の人気が高まっています。青く澄み切った「仁淀ブルー」を一目見ようと、訪れる観光客は年々増加。流域の市町村も仁淀川観光を地元の活性化に結び付けようと連携を強めています。

高知県の山の山間部にある仁淀川水系の滝つぼ「にこ淵」は、これまで、メディアなどにはほとんど出ることなく、地元の人とごくわずかな人しか知られていない場所でしたが、会員制交流サイト（SNS）で取り上げられ訪れる人が急増しました。

仁淀川は愛媛県の石鎚山を源流に高知県を經由して太平洋に注ぎ、本流の長さは124キロ。国土交通省の水質調査では4年連続で最高ランクに選ばれ、四万十川、吉野川とともに「四国三大河川」といわれています。



編集・発行

**農林水産省 中国四国農政局
四国土地改良調査管理事務所**

〒762-0086

香川県丸亀市飯山町真時677-1

TEL:0877-56-8260 FAX:0877-56-8266

ホームページアドレス:

<http://www.maff.go.jp/chushi/kj/yontyou/index.html>



四国土地改良調査管理事務所

■ **南予用水支所** ■ **松山分室**

〒791-8058 愛媛県松山市海岸通2426-5 松山港湾合同庁舎2F

TEL:089-989-7727 FAX:089-989-7884

■ **坂出分室**

〒762-0001 香川県坂出市京町2丁目6番27号 坂出合同庁舎3F

TEL:0877-35-9912 FAX:0877-35-9918

■ **南国分室**

〒782-0033 高知県香美市土佐山田町旭町1丁目4番10号

土佐山田地方合同庁舎3F TEL:0887-52-8300 FAX:0887-52-8302



事務所の位置図