

FOCUS

ALPHA
PRODUCT

Fine Optical Crack Survey System
by Alpha-product

高精細画像からクラックを自動抽出するシステム。

令和3年度国土交通省施設点検支援技術性能カタログ掲載

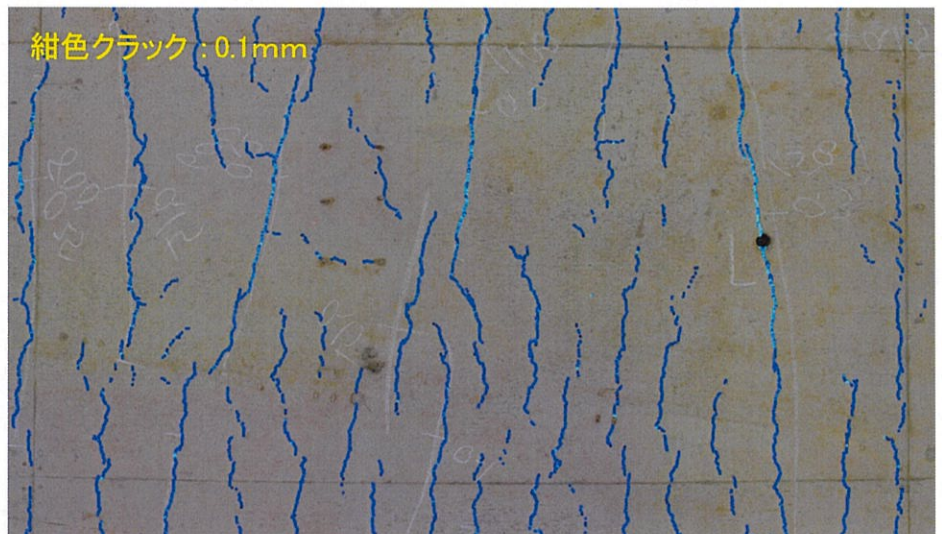
- ・超望遠レンズによる高層構造物の外観検査技術 BR010002-V00202
- ・高精細画像による橋梁下面のクラック抽出システム BR010013-V0020

①高精度で撮影した
画像からクラックの
幅・長さを0.1mm
単位で自動抽出する。

自社開発専用ソフト使用

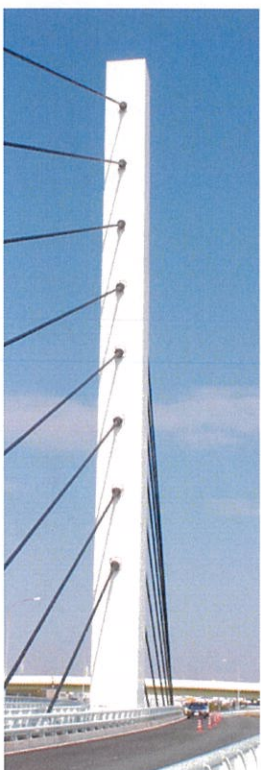
最小 0.08mm 単位

処理時間約20秒/枚

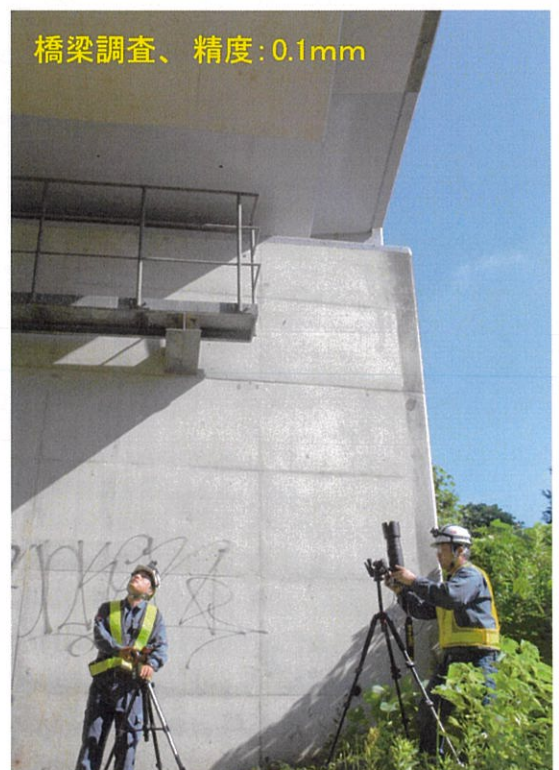
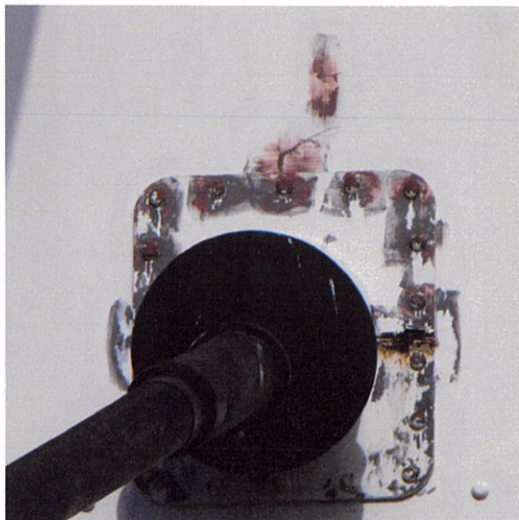


②正確なクラックの状況と画像から、浮き・剥離箇所を検知可能。

③遠方(最大110m)から足場不要で撮影可能。



令和2年度国土交通省
施設点検支援技術性能カタログ
実証試験
斜張橋斜材取付部撮影
撮影距離:約70m



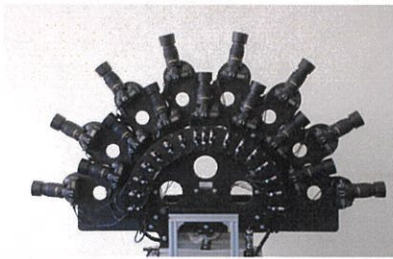
④自動抽出は作業員に依存せず、経年変化が確認できる。



トンネルセグメント破壊試験で、実験開始後5秒単位での撮影により、クラックの時間による変化が画像と数値で確認できている。精度:0.11mm。

オーストリア、レオーベン鉱山大学にて。

⑤高精細画像で、補修箇所や付属設備の状況、漏水等が確認できる。

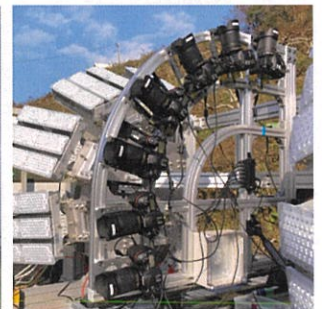


FOCUS α -T
低速走行トンネル覆工調査システム
精度0.2mm、全車線規制。



FOCUS α -T2
高速走行型トンネル覆工調査システム(開発中)

トンネル内面半周を7台のカメラで連続撮影、クラック抽出、画像接合。
精度0.3mm、1車線規制、撮影速度40km/h。



FOCUS α -R
空港滑走路クラック調査システム(NEDO受託開発)

4K動画撮影、抽出精度:0.35mm、牽引式
撮影能力約10,000m²/h、撮影幅:2.8m

■国土交通省技術カタログ精度表記(オルソ画像に対して)

長さ計測精度:相対誤差 0.96%(照度 8307Lx:曇天の屋外程度)

位置精度:X座標 絶対誤差 0.052m、Y座標 絶対誤差 0.005m(照度 8307Lx:曇天の屋外程度)

色識別精度:フルカラー識別可能(照度 223.9Lx:日没時の屋外程度)

ALPHA
PRODUCT

株式会社アルファ・プロダクト

〒135-0064 東京都江東区青海2丁目4-10

東京都立産業技術研究センター製品開発支援ラボ313

Tel:03-6457-2666 Fax:03-6457-2667

<http://www.alpha-product.co.jp/>

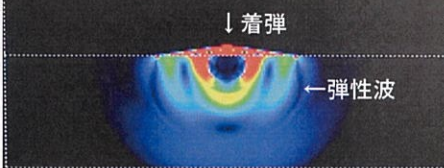
ECHO

Exploration system for Concrete HOllow

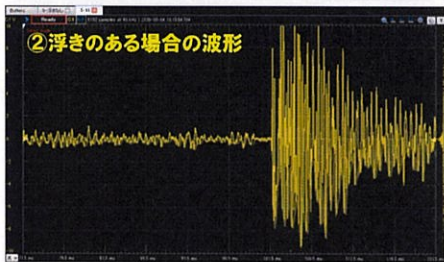
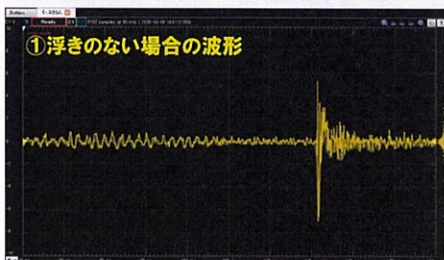
ALPHA
PRODUCT

最大6mの距離で特殊セラミック弾を発射し、 反射音の弾性波成分から内部空洞を探知するシステム。

コンピュータシミュレーション①



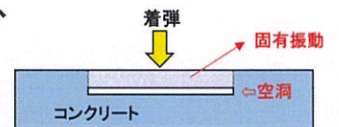
コンピュータシミュレーション②



■計測原理

発射された弾丸がコンクリートに衝突すると、衝撃エネルギーが振動となり、表面を伝わる波と、衝突点からコンクリート内部に伝搬する弾性波に分かれる。弾性波はコンクリート内部に伝搬し、表面から再反射するが、内部に空洞がない場合は拡散するため、再反射エネルギーは小さく、波形の振幅は小さい。

しかし内部空洞がある場合には空洞との境界面でほぼ全反射して、表面から再反射するため、エネルギーが大きく、空洞から上の形状に応じた固有振動を持つ振幅の大きな波形となる。



この反射音をパラボラマイクで効率よく集音し、弾性波成分の周波数帯域をノートPCのモニターで表示、上記の波形の特徴から判定する。(特許出願中)

■波形の判定

空洞のない場合は着弾後の反射エコーの振幅が小さく、波形はすぐに減衰し周期性もない。写真①。

空洞がある場合は着弾時の反射エコー振幅が大きく、徐々に減衰しながら収束していく。写真②。

さらに波形の時間軸を拡大して見れば周期性が見られる。

※監修：故 東京理科大学 羽田野甫教授

■着弾点の記録

着弾点の対象の画像と一緒に画像として記録される。写真③。

■使用するセラミック弾(口径12.3mm、2.41g/1発)

使用する無機質セラミック弾は着弾後に粉砕する。写真④。完全無機質の環境負荷の小さい材料を使用している。

■浮きの検出性能

着弾時のエネルギーは約3Jで、ほぼ打音ハンマー相当の衝撃となる。当社の実験では、距離6mから深さ75mm・直径30mmの浮きを検知している。

■フローチャート

セラミック弾発射及び波形を表示するシステムと、測点と判定結果を記録するシステムで構成される。

■システムの仕様

発射装置：ペイントボール発射装置改造型

收音マイク内蔵バラボラ：三脚にセット。

記録用カメラ：デジタル1眼レフカメラ。

記録モジュール：バンドパスフィルターとデジタルオシロスコープ。

増幅アンプ：マイクへの給電も兼ねる。

ノートPC：市販。

距離測定機器：簡易測量機能付きレーザー装置



■発射装置の仕様

弾：2.41g / 12.3mm セラミック

発射装置：ペイントボール発射装置改造型

照準：レーザーサイト

銃身口径：12.4mm

マガジン給弾数：約150発

発射空気圧力：1.7～2.2MPa

圧縮空気供給：電動コンプレッサー

サイズ：H/250（マガジン無し）、385（マガジン装着）

L/635（銃床収納時）、765（銃床最長時）

W/43（本体のみ）、95（マガジン装着時）

※レーザーサイト装着時+18mm

※左側、もしくは右側（選択可）にピカティニーレール装着。

※ピカティニーレールにレーザーサイトもしくはドットサイト装着可。

※トリガーに安全装置付。

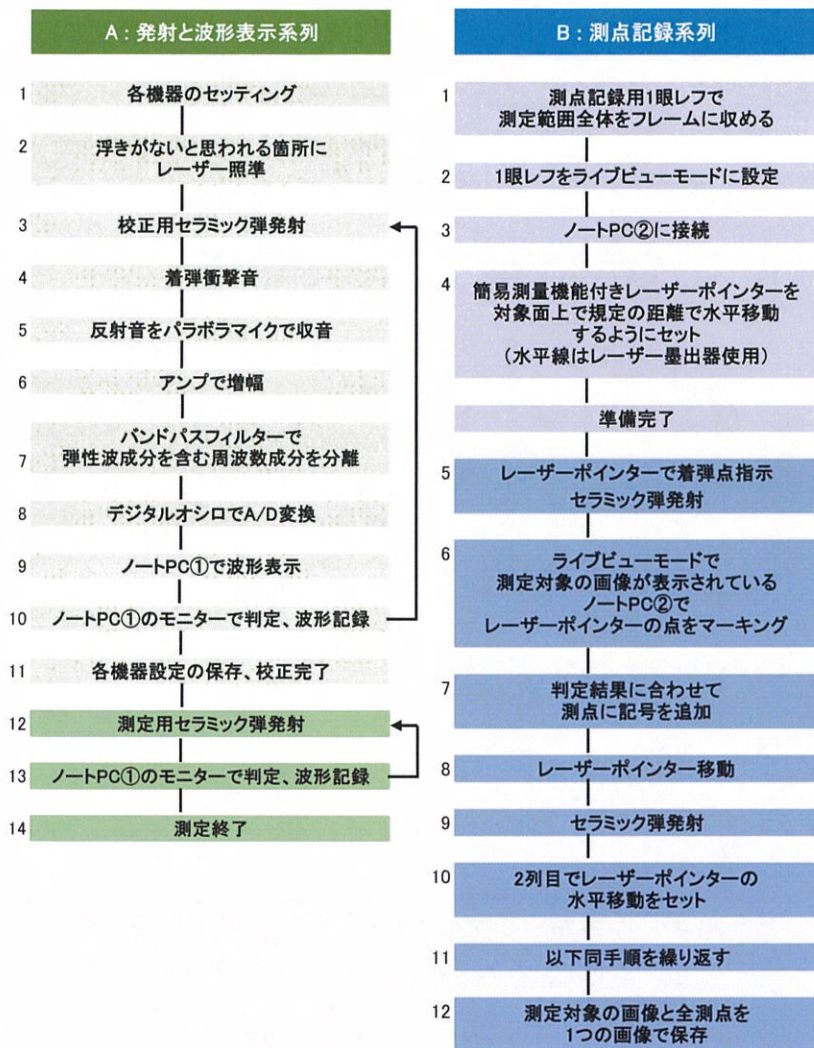
■法規制（銃刀法への対応）

基本的に銃刀法には抵触しないが、当社の講習受講者のみが使用できる。

※従来のBB弾使用システム（令和3年度国土交通省点検支援技術カタログ掲載技術 BR020009-V0020）との違い。

①着弾時のエネルギーがBB弾使用時の約3倍となり、打音ハンマーにほぼ匹敵する。②1発で探査できる範囲が広くなり、調査時間が短縮できる。またより深い浮きの検出も可能。③着弾した場所に着色するため、探査点の確認が容易。

④電動コンプレッサーと給弾装置使用で連続発射可能。



ALPHA
PRODUCT

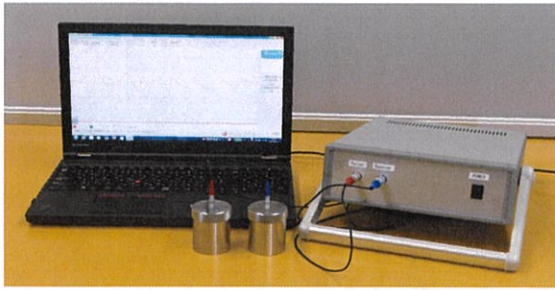
株式会社アルファ・プロダクト

〒135-0064 東京都江東区青海2丁目4-10

東京都立産業技術研究センター製品開発支援ラボ313

Tel: 03-6457-2666 Fax: 03-6457-2667

http://www.alpha-product.co.jp/



SEE C

ALPHA
PRODUCT

Super-sonic Exploration Equipment for Concrete
by Alpha-product

10m以上のコンクリート探査が可能な広帯域超音波探査機

令和3年度国土交通省施設点検支援技術性能カタログ掲載

広帯域超音波による橋梁基礎の洗堀の計測・モニタリング技術 BR030023-V0020

■主な探査項目

①有筋無筋コンクリートで探査距離10m以上。(実測データは10m)

②コンクリートに接着した鉄板や
繊維シート上からの内部探査が可能。

発泡コンクリート、耐火煉瓦、石膏ボード、石材、
シリコン樹脂、高マンガン鋼等、の探査が可能。

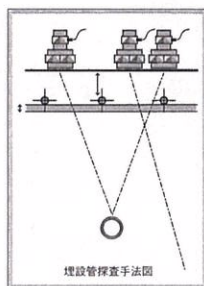


③鉄板や繊維シートの密着状態の探査。

④コンクリート内埋設管探査。

(柏崎刈羽原子力発電所で実績)

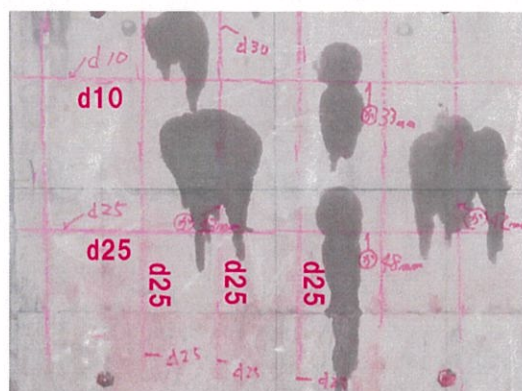
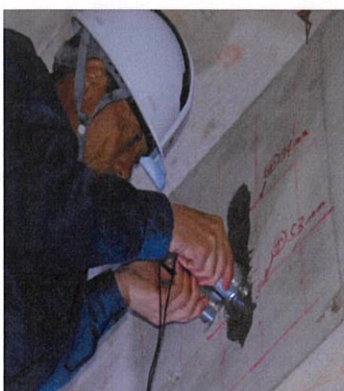
上部鉄筋を避けた位置からさらに深い
埋設管を探査する。



⑤コンクリート内部強度推定、内部不良、内部構造の探査。

波形から内部構造の差を、音速から内部強度を推定する。(強度推定はふげんで論文提出)

⑥2層以上の鉄筋探査、鉄筋かぶり深さ測定、鉄筋径測定(被り深さ80mm以下)



左は鉄筋径測定の場合。

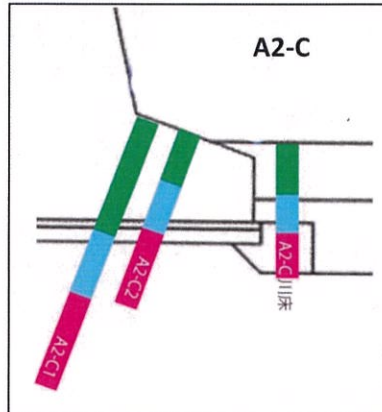
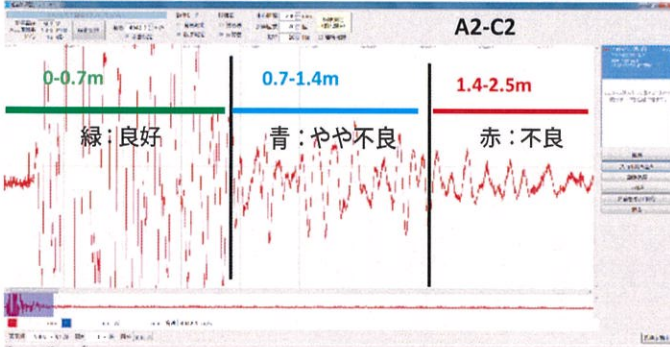
電磁波レーダーで鉄筋位置を、
超音波で被り深さを特定し、
電磁誘導式鉄筋探知機で
鉄筋径を特定する。

(特許出願中)

⑦割れ深さ測定。兵庫県では最大 2.5mの測定実績。

⑧5～8m程度のアスファルト・コンクリート構造物下探査、地質探査。

古い橋台下の洗堀探査。測定波形の振幅と周波数から対象の密度を良好な順に「緑」「青」「赤」の3段階に区分。実際の構造断面図にスケールと測点をあわせた図が下である。



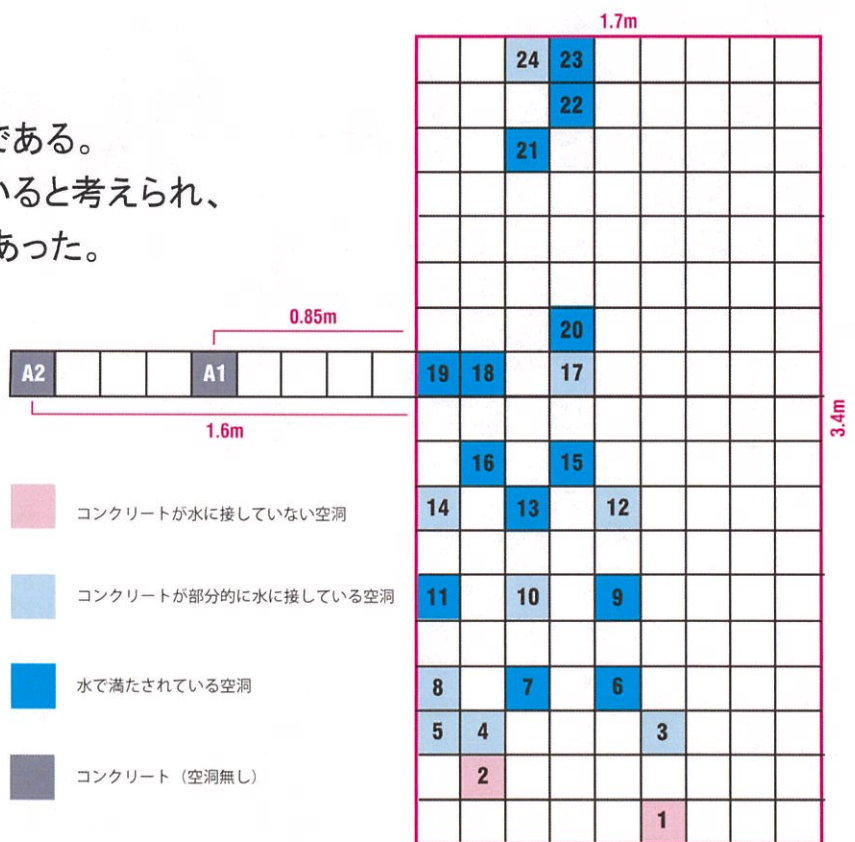
⑨スラブ下の空洞探査。

2mのスラブ下の空洞探査例。

スラブ上のタイル表面からの測定である。

単純な空洞ではなく水が充満していると考えられ、部分的に水が接触している箇所もあった。

測点ごとに空洞の内容を区分し、表示した図が右である。



■ 広帯域の超音波(0.2～1.5MHz)を10～100回連続発振し、得られた反射信号をAD変換後加算平均/発振探触子に高周波発振回路、受信探触子に初段増幅アンプを内蔵/鉄筋からの反射波形を識別表示(特許申請中)/電源はAC100V又は充電式リチウム電池(約7時間駆動) 超音波探査機及び制御ソフトは自社製

ALPHA
PRODUCT

株式会社アルファ・プロダクト

〒135-0064 東京都江東区青海2丁目4-10

東京都立産業技術研究センター製品開発支援ラボ313

Tel:03-6457-2666 Fax:03-6457-2667

<http://www.alpha-product.co.jp/>