

超音波による鋼構造物内滞水検知技術

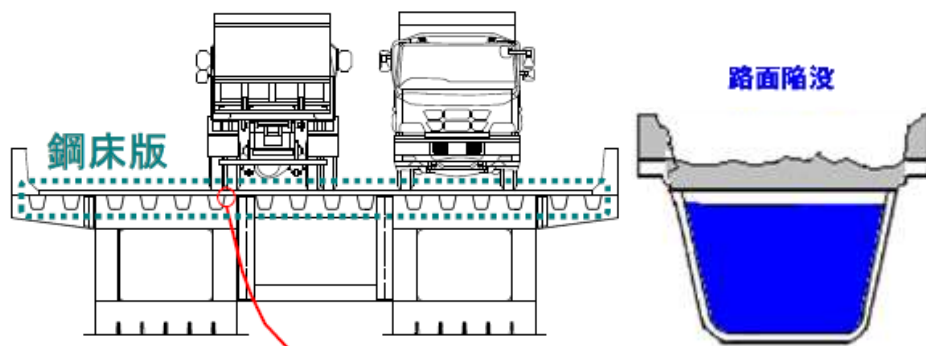
A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a vertical black line and a horizontal black line intersecting at a point. To the left of the intersection are three overlapping squares: a blue one on top, a red one on the left, and a yellow one on the bottom.

2019年 9月

滞水検知技術（超音波法）

(1) 土木分野における浸水検知の応用

- ・鋼床版Uリブ内滞水調査・・・滞水状況から間接的にデッキ貫通亀裂を見つけるための非破壊検査技術として開発

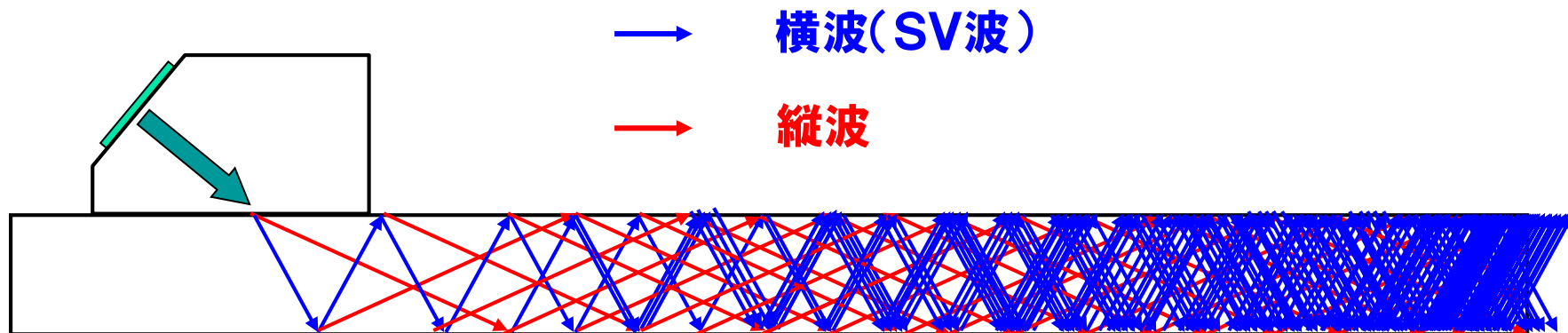


(2) 土木分野以外への使用実績

- ・電柱に装備されている開閉器内の滞水調査に適用

滞水検知技術 板波の性質

板波(Lamb波): 縦波と横波から構成され、表面と裏面の境界条件が完全反射の場合、境界面での反射(含むモード変換)を繰り返しながら伝播する波

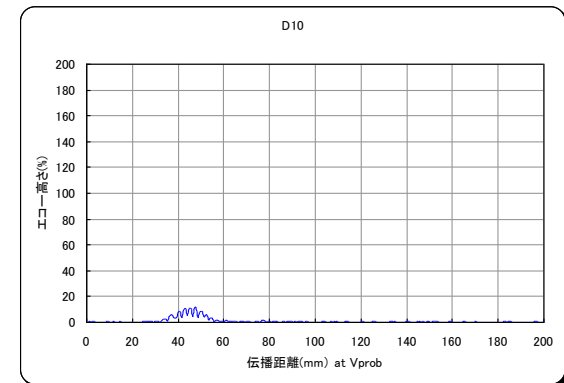
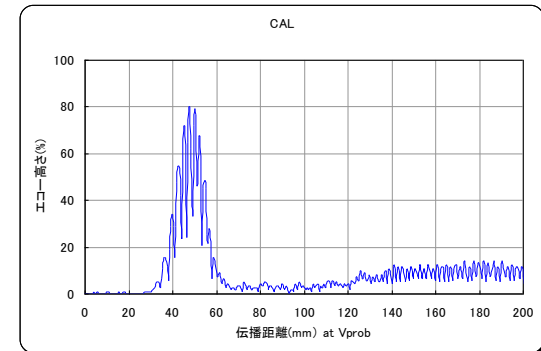
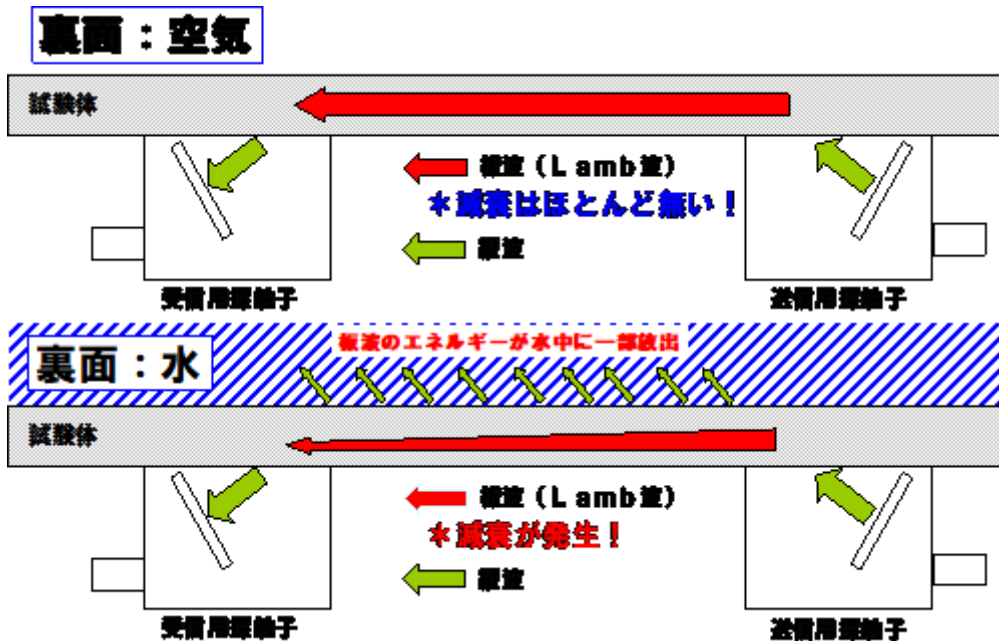


縦波、横波は反射の度にモード変換(V→S、S→V)を伴い重なり合って伝播し、板厚、探触子の入射角及び周波数のパラメータが合うと一種の共振現象が発生し、結果的に対称波、斜め対称波と呼ばれる2種の基本波動に収斂する。

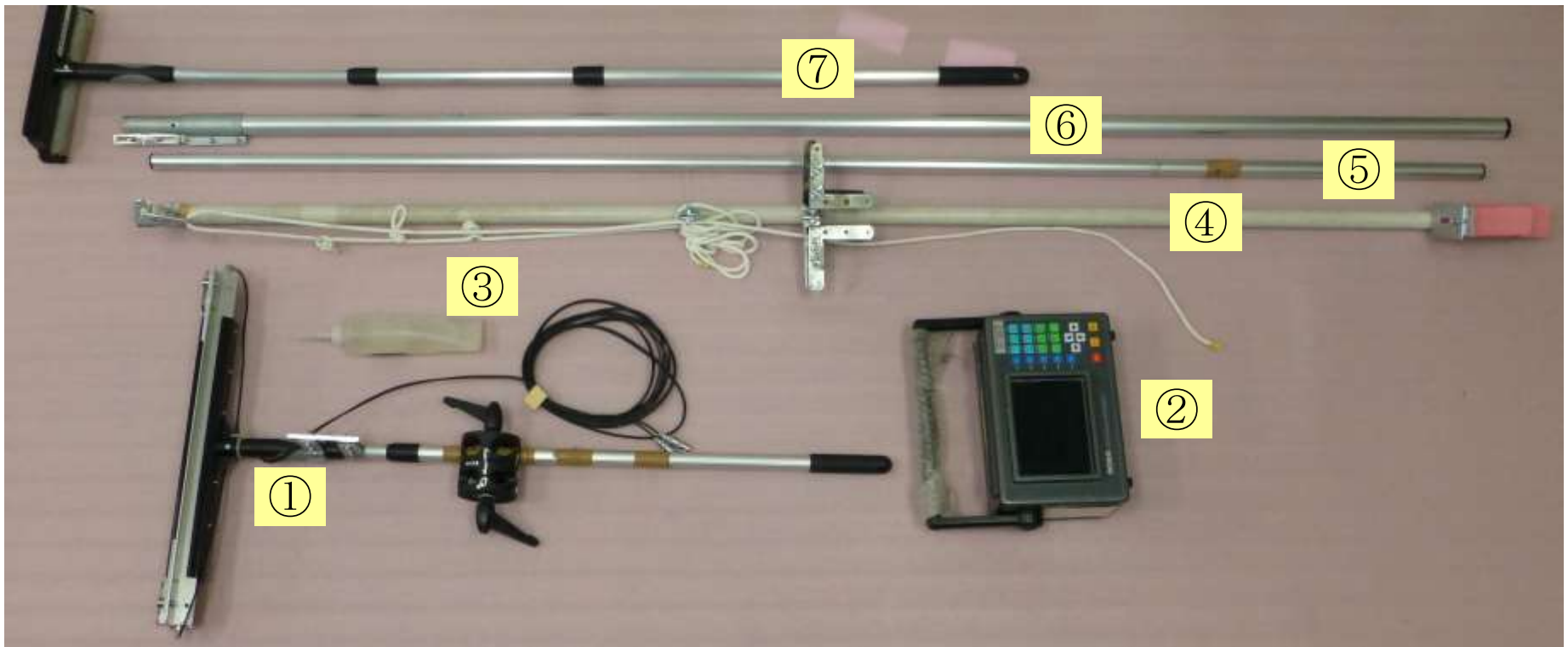
超音波法(板波透過法)の原理

<板波透過法の原理>

対向させた探触子の中に板波を伝播させ、透過したエコー高さで裏面の浸水を判定する。背面が空気と水の感度差は探触子間隔に比例する。



超音波法の装置構成 写真はUリブ用



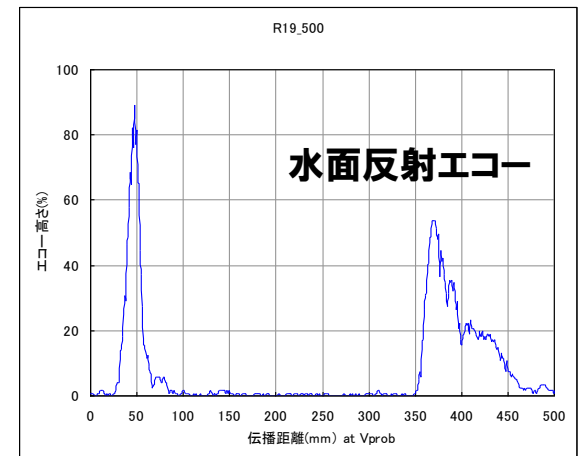
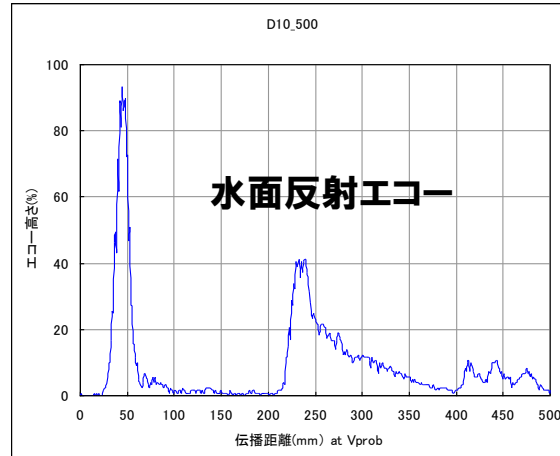
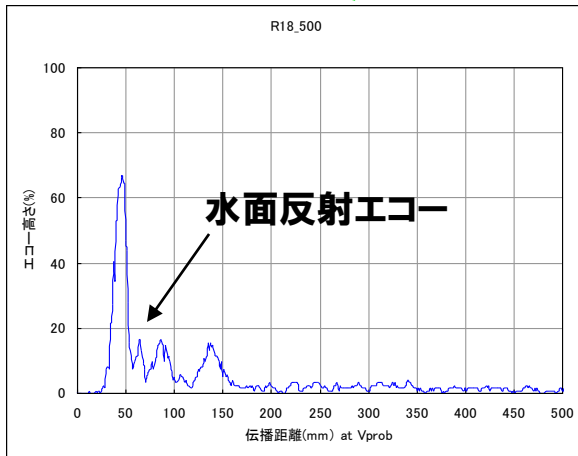
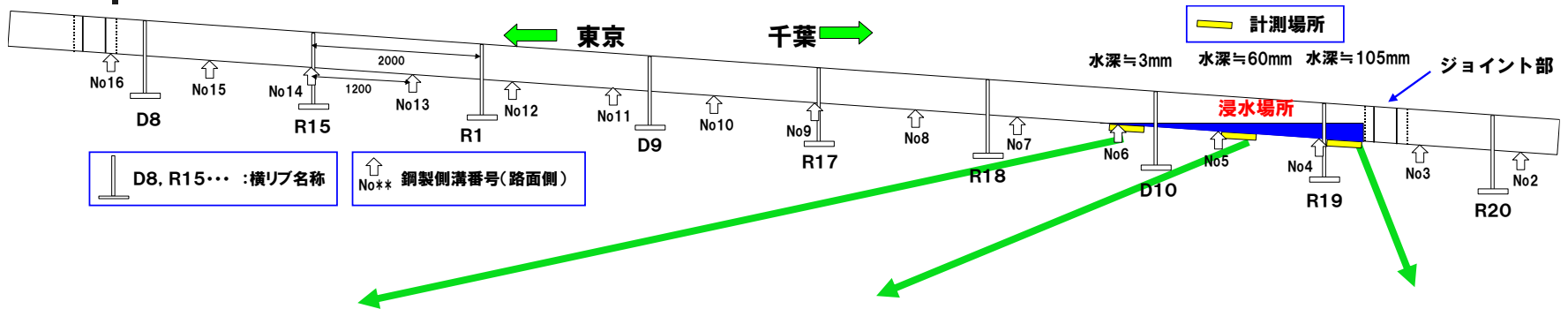
- ①検知ヘッドセット, ②超音波探傷器 (UI-25Lf/UI-27), ③接触媒質(ソニコートBSL)
 ④点検サポートポール, ⑤検査ポール, ⑥延長ポール, ⑦検査面清掃用具

超音波法(板波透過法)の適用例

超音波法(板波透過法)を実際の橋梁に適用し、浸水を検出した例

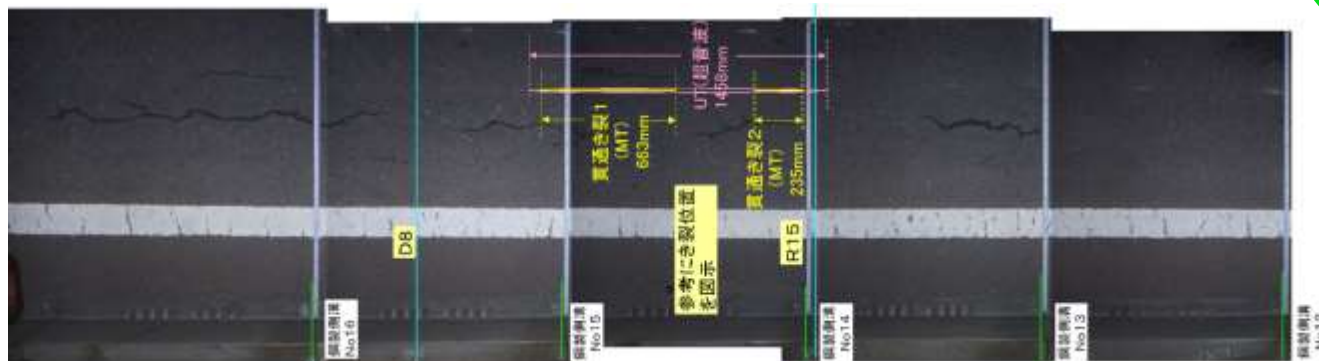
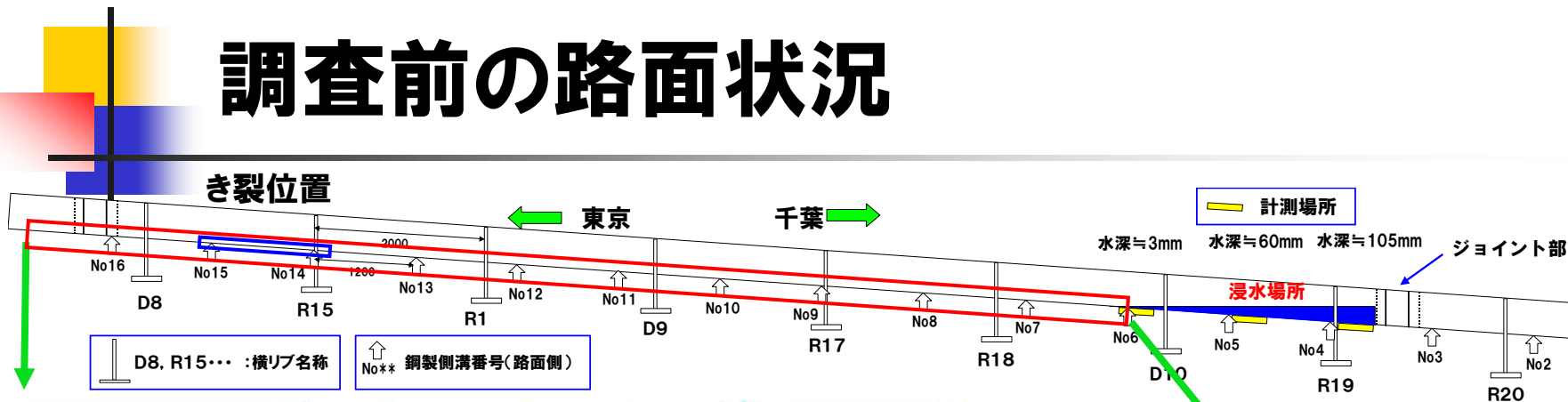


超音波法の詳細計測結果例

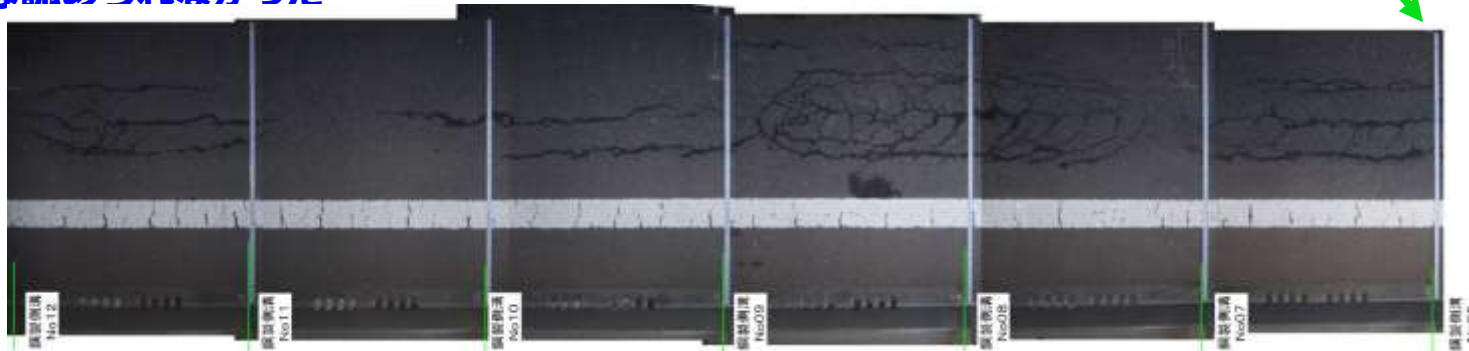


(感度+18dB(8倍))

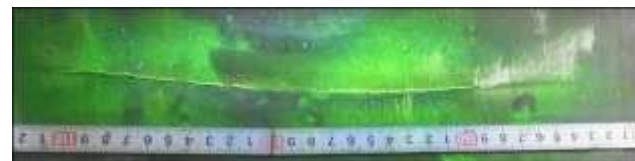
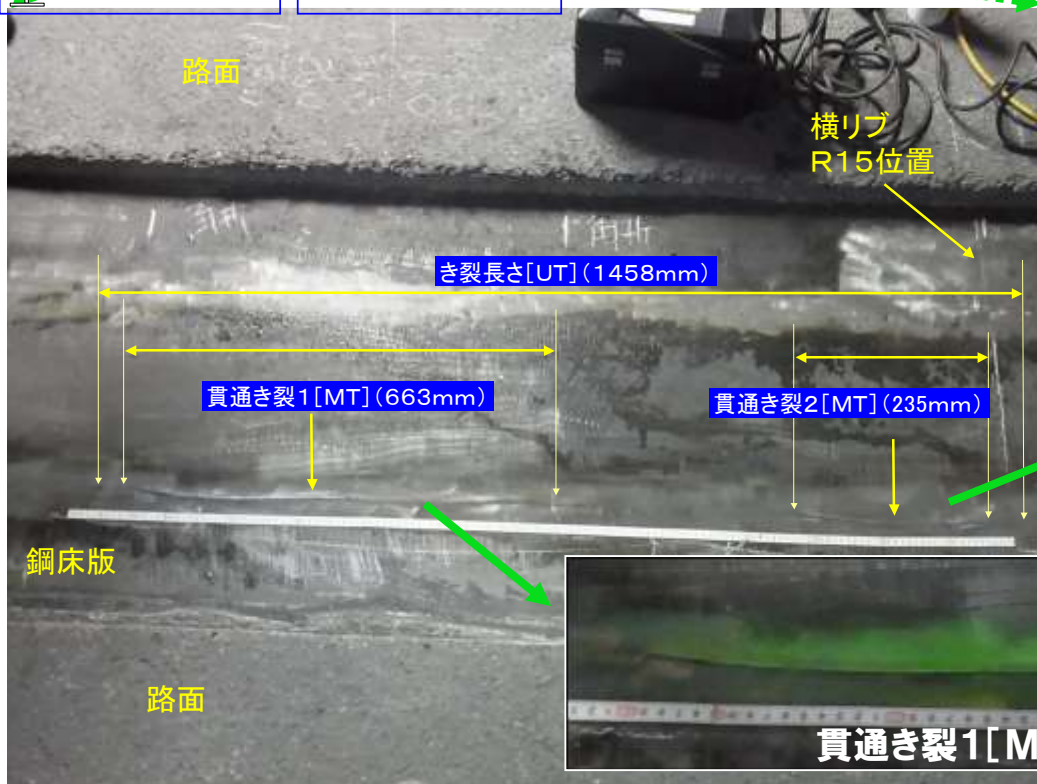
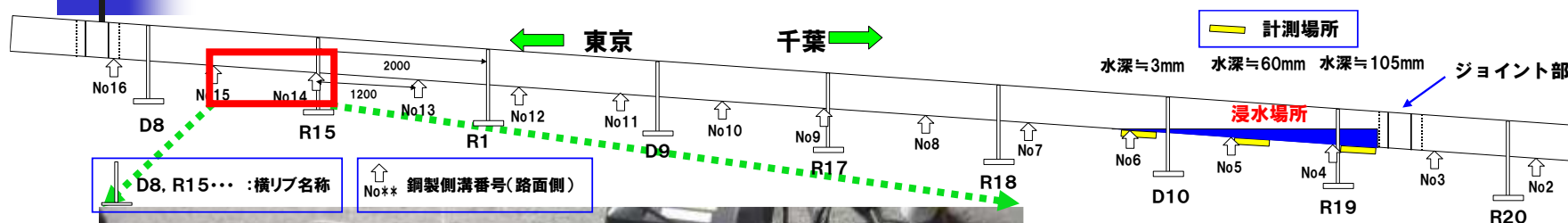
調査前の路面状況



路面に異常は認められなかった



路面側からの調査結果



貫通き裂2[MT試験結果]
(235mm)

写真提供・東京国道事務所



貫通き裂1[MT試験結果](663mm)

土木分野以外での適用例 電柱 開閉器内の滞水調査



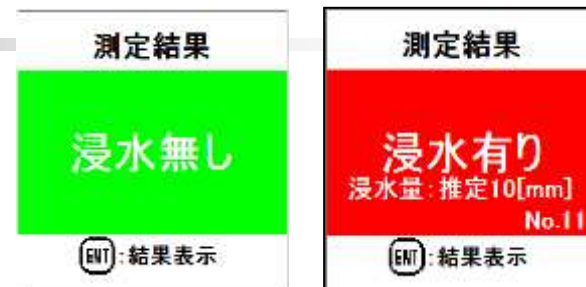
本体の鋼板3.2mm

柱上開閉器

- ・ 1mm以上の浸水を実際に検知
- ・ 傾斜角度5° 以内の測定可能



滞水調査装置



測定結果表示(例)

パッキンの劣化などにより雨水が浸入する可能性があり、一定以上の水が浸入するとショートして部分的に停電となる。

点検のスキーム: 点検計画 → 目視点検 → 詳細点検箇所決定 → 詳細点検 (滞水調査)