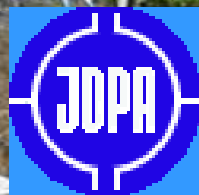


高機能ダクタイル鉄管の 地滑りなど大規模な地盤変状における挙動 の検証事例



日本ダクタイル鉄管協会

同上

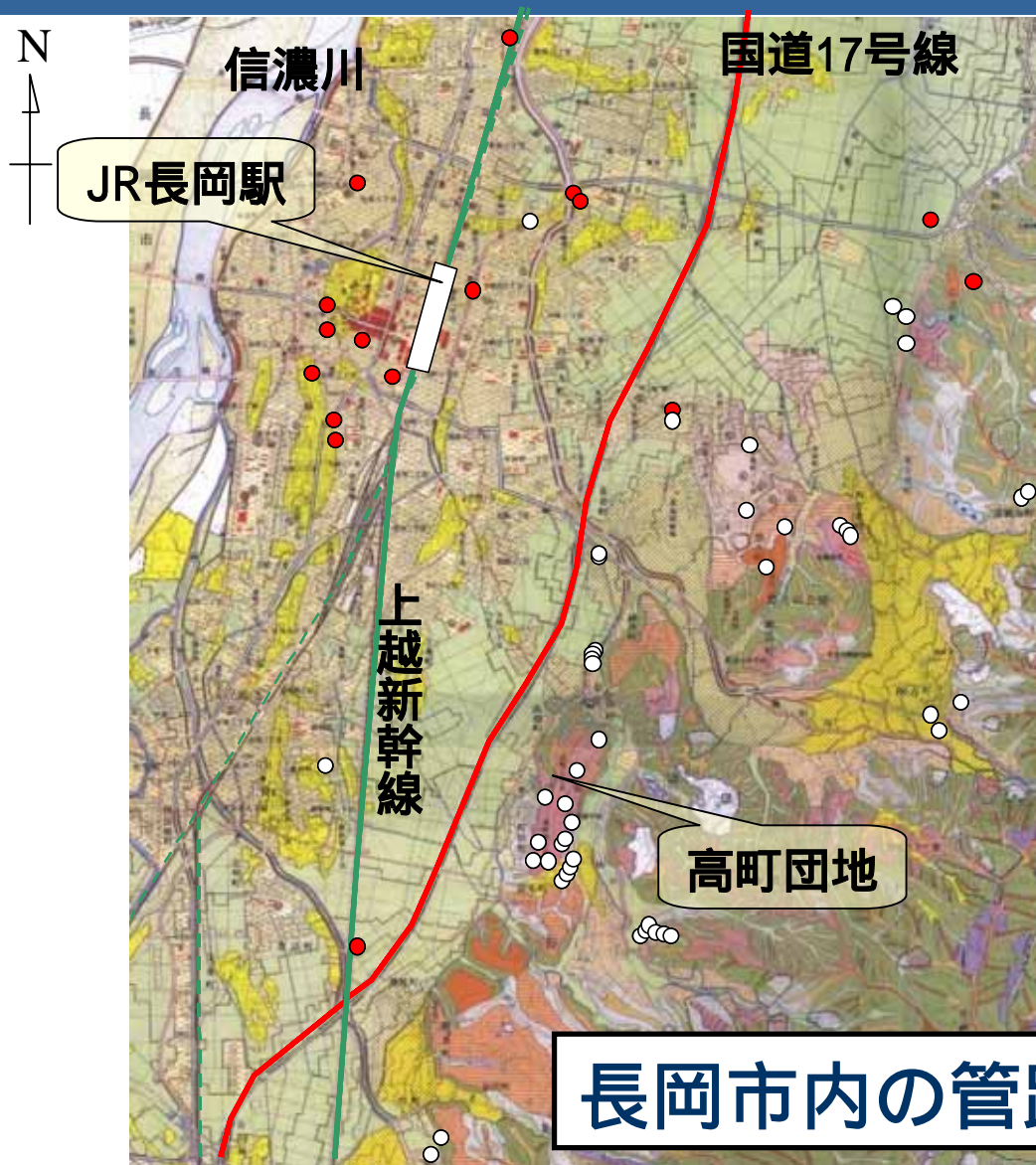
同上

兼子啓太

金子正吾

大濱博保

新潟県中越地震

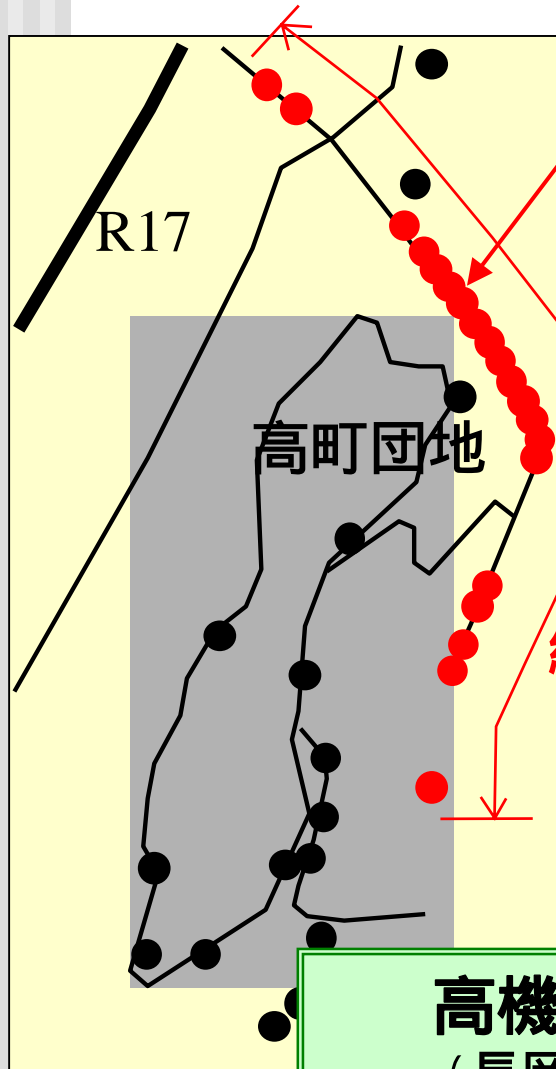


- ダクタイル鉄管
(離脱防止機構なし)
- 鋳鉄管

配水管被害件数: 266件
(その他管種の被害件数を含む)

長岡市内の管路被害発生状況

液状化地盤に耐えた高機能ダクティル鉄管



300 経年管(フランジ継手) 21箇所漏水



高機能ダクティル鉄管に被害なし
(長岡市、十日町市、柏崎市に約20km)

管路の被害状況

管種	継手形式	主な被害形態
ダクタイル鉄管	一般継手 (A, K, T形)	継手の抜け
	耐震継手 (S, S, NS形)	被害なし
鋳鉄管	印ろう形	継手の緩み・抜け・管体破損
鋼管	溶接継手	被害なし
	ネジ継手 他	継手の抜け・破損
硬質塩化ビニル管	TS形	管体破損、継手の抜け・破損
	RR形	管体破損、継手の抜け
ポリエチレン管	フランジ継手	フランジ継手破損
	融着継手	融着継手部の破損 管体破損

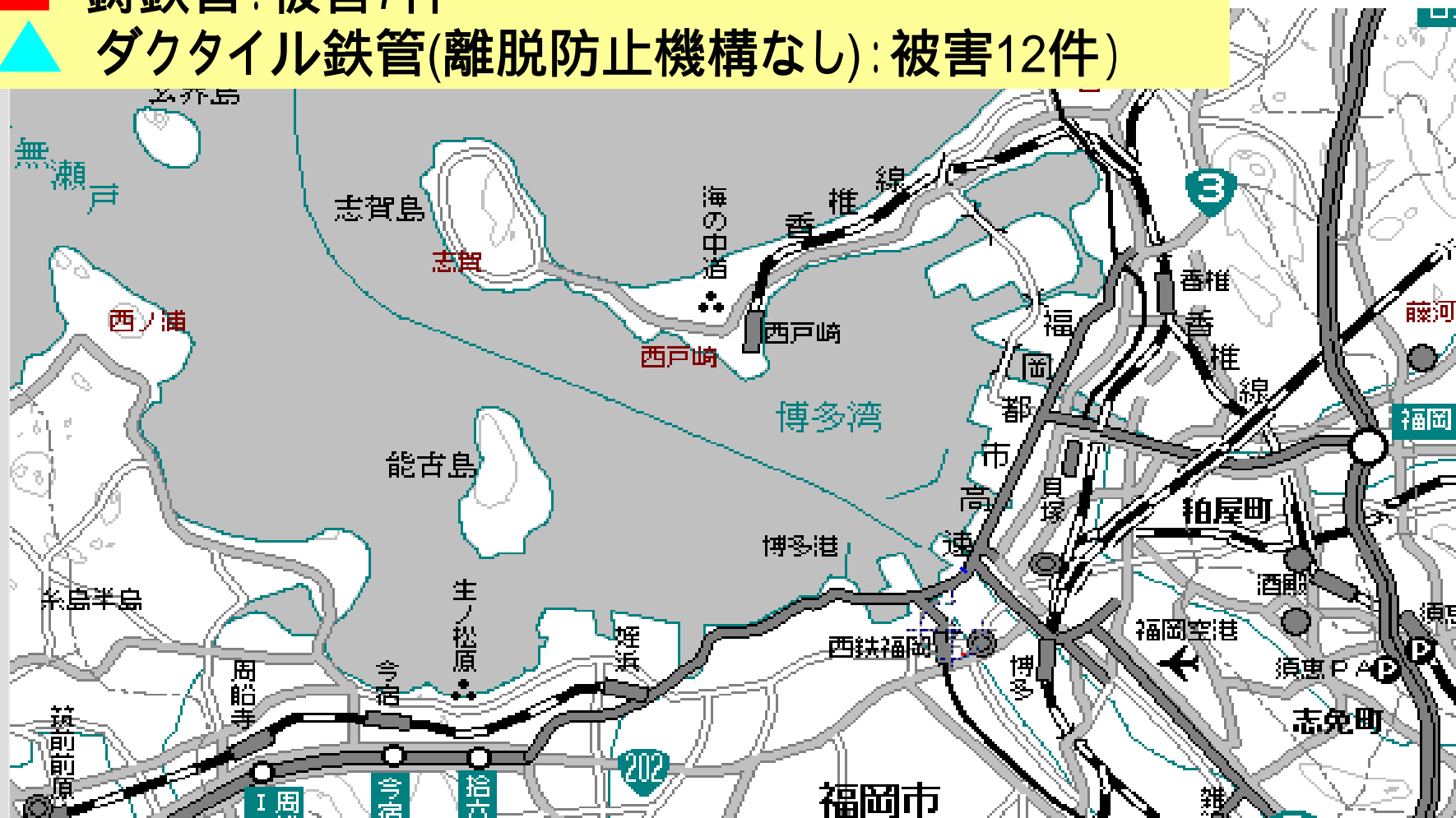
出典：新潟県中越地震水道被害調査報告書

長岡市山古志地域編 平成17年10月

新潟県中越地震水道現地調査団（厚生労働省健康局水道課）

福岡県西方沖地震

- 鋳鉄管: 被害7件
- ▲ ダクタイル鉄管(離脱防止機構なし): 被害12件)

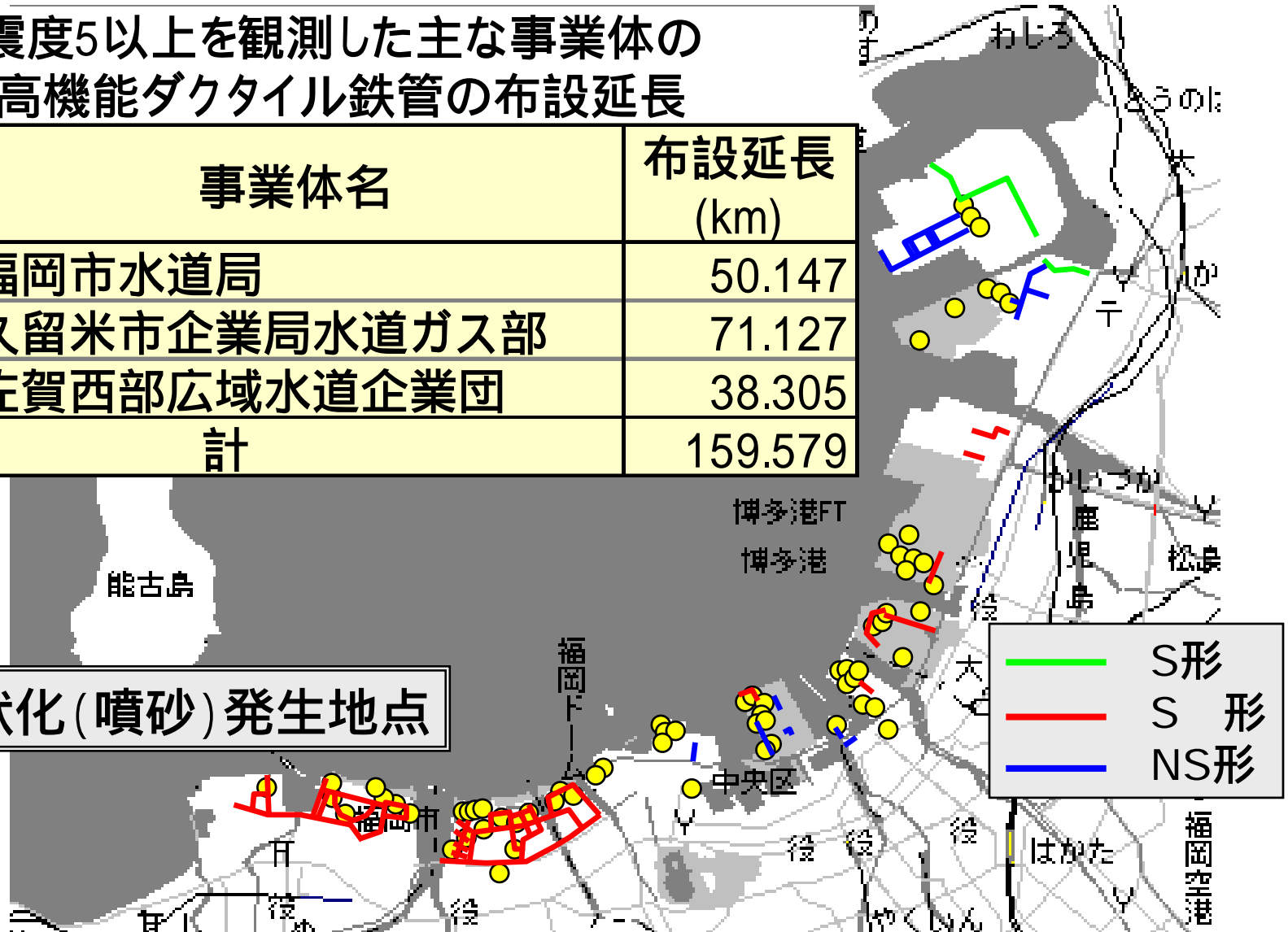


福岡市の管路被害発生状況

高機能ダクティル鉄管の布設箇所(福岡市)

震度5以上を観測した主な事業者の
高機能ダクティル鉄管の布設延長

震度	事業者名	布設延長 (km)
6弱	福岡市水道局	50.147
5強	久留米市企業局水道ガス部	71.127
5弱	佐賀西部広域水道企業団	38.305
計		159.579



● 液状化(噴砂)発生地点

— S形
— S形
— NS形

台風・大雨による地滑り被害(千葉市)



200NS形管路

管路移動量

水平方向: 約70cm

鉛直下方: 約40cm

台風・大雨による護岸崩壊被害(臼杵市)



150NS形管路

護岸崩壊区間: 約16m

管路移動量

水平方向: 約20cm

鉛直下方: 約10cm

台風・大雨による地滑り被害(秋田市)



地滑りに伴う埋設管の挙動解析

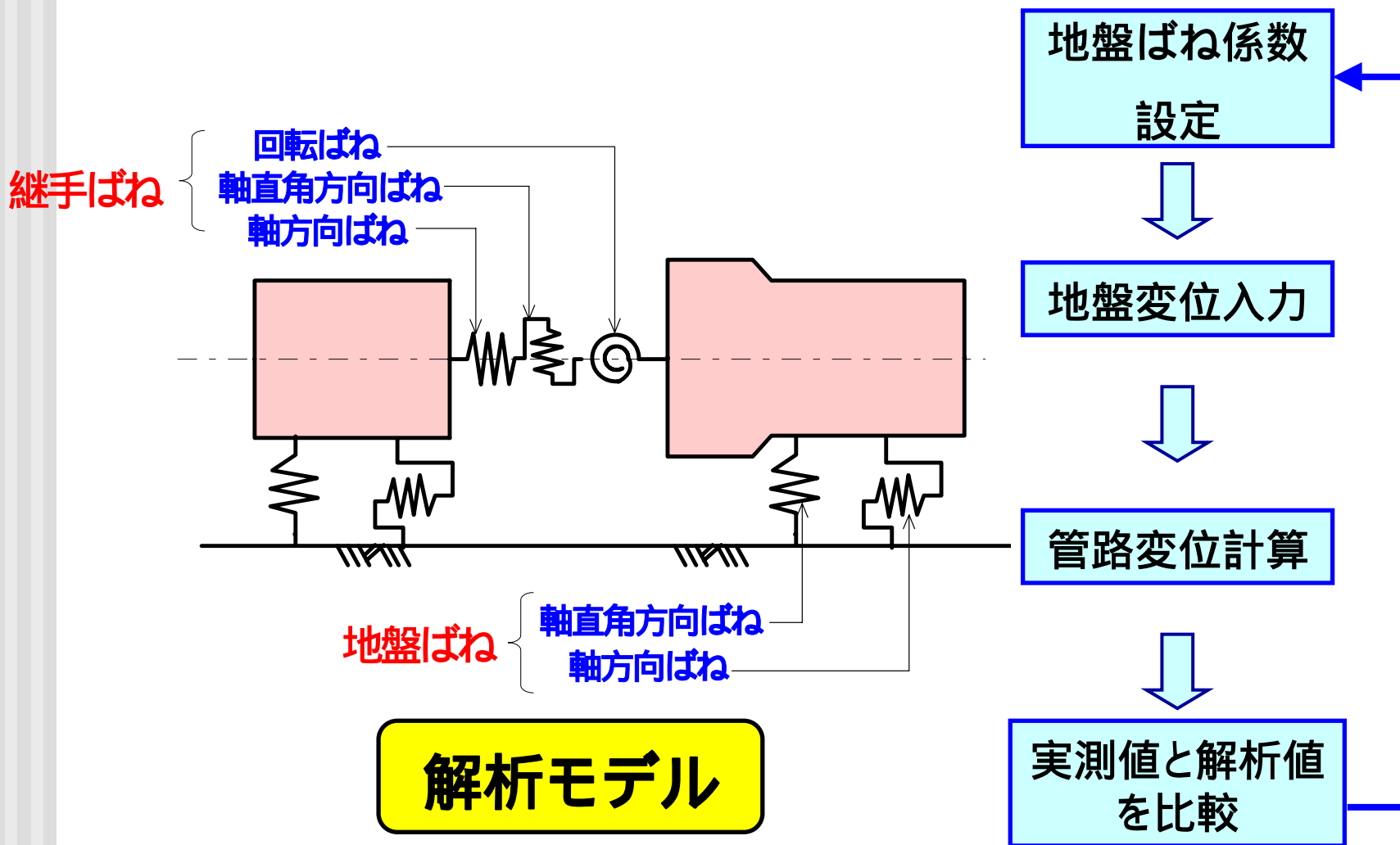
(1) 実測値に合致する解析条件の検討

- ・ 地滑りによる地盤変位量と管路変位量を実測
- ・ 実測値にあう地盤ばね係数を設定

(2) 地滑り規模が埋設管挙動に及ぼす影響

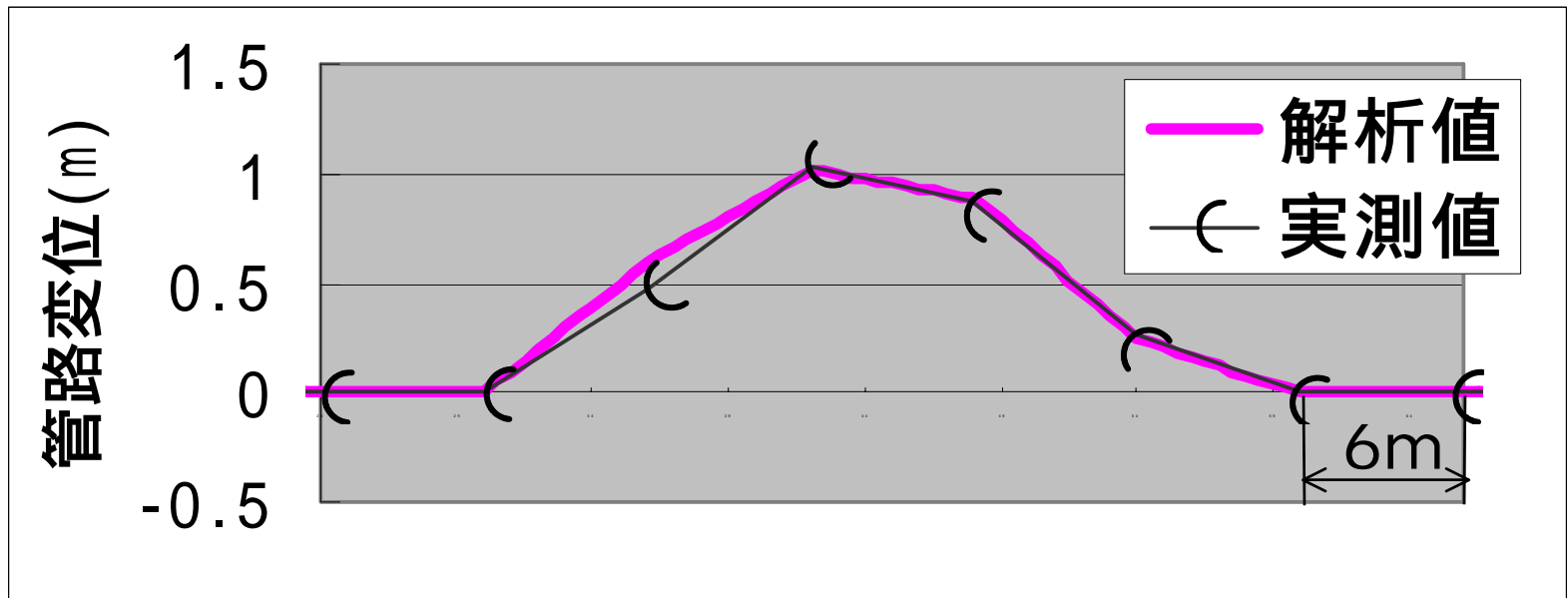
設定した地盤ばねを用いて 地滑り幅、 地滑りによる地盤の移動量、 を変化させた場合の埋設管の挙動調査

解析方法



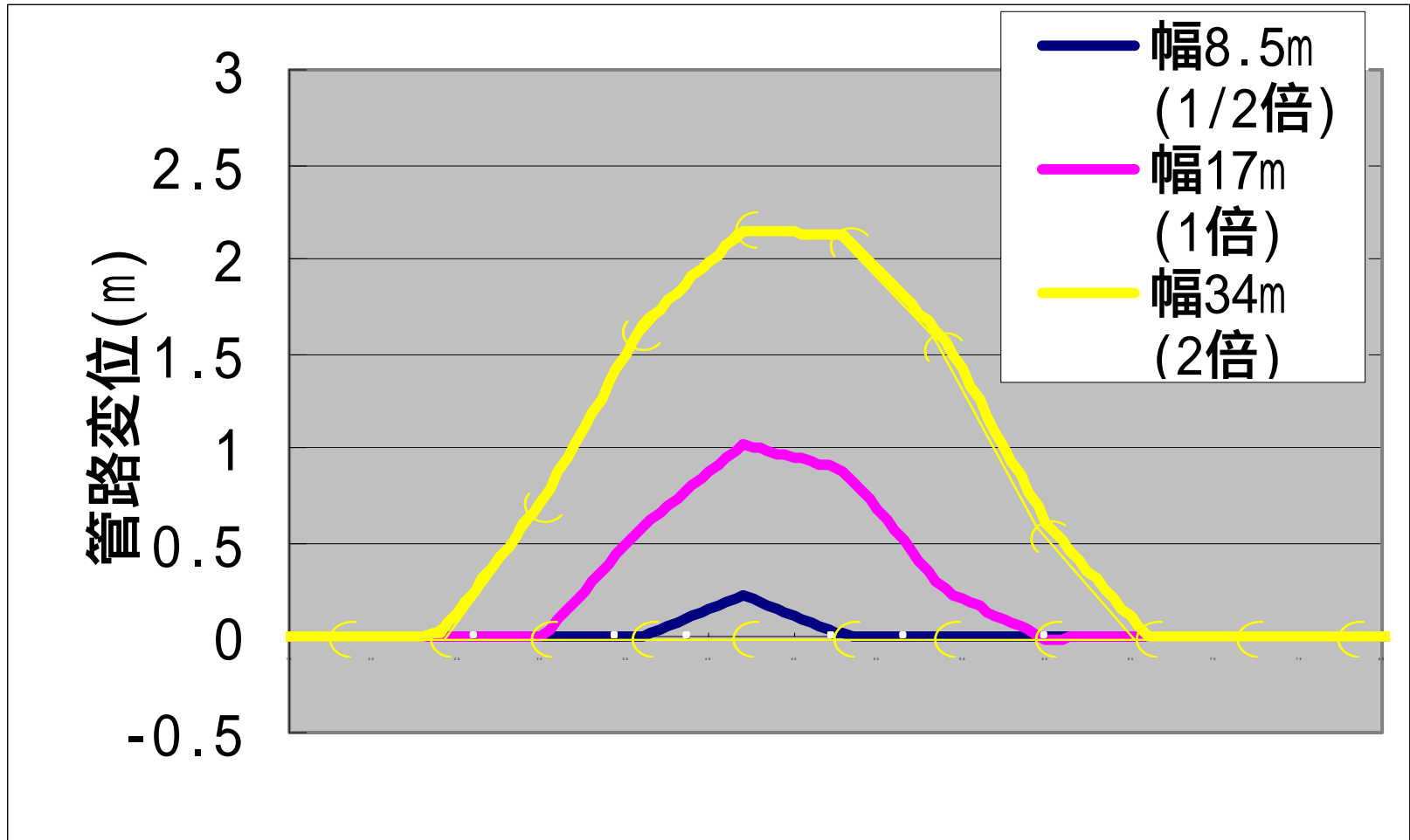
地盤ばね係数

土砂崩れ範囲(+両端5m)	$2.5 \times 10^{-3} \text{N/cm}^3$
それ以外	66.5N/cm^3

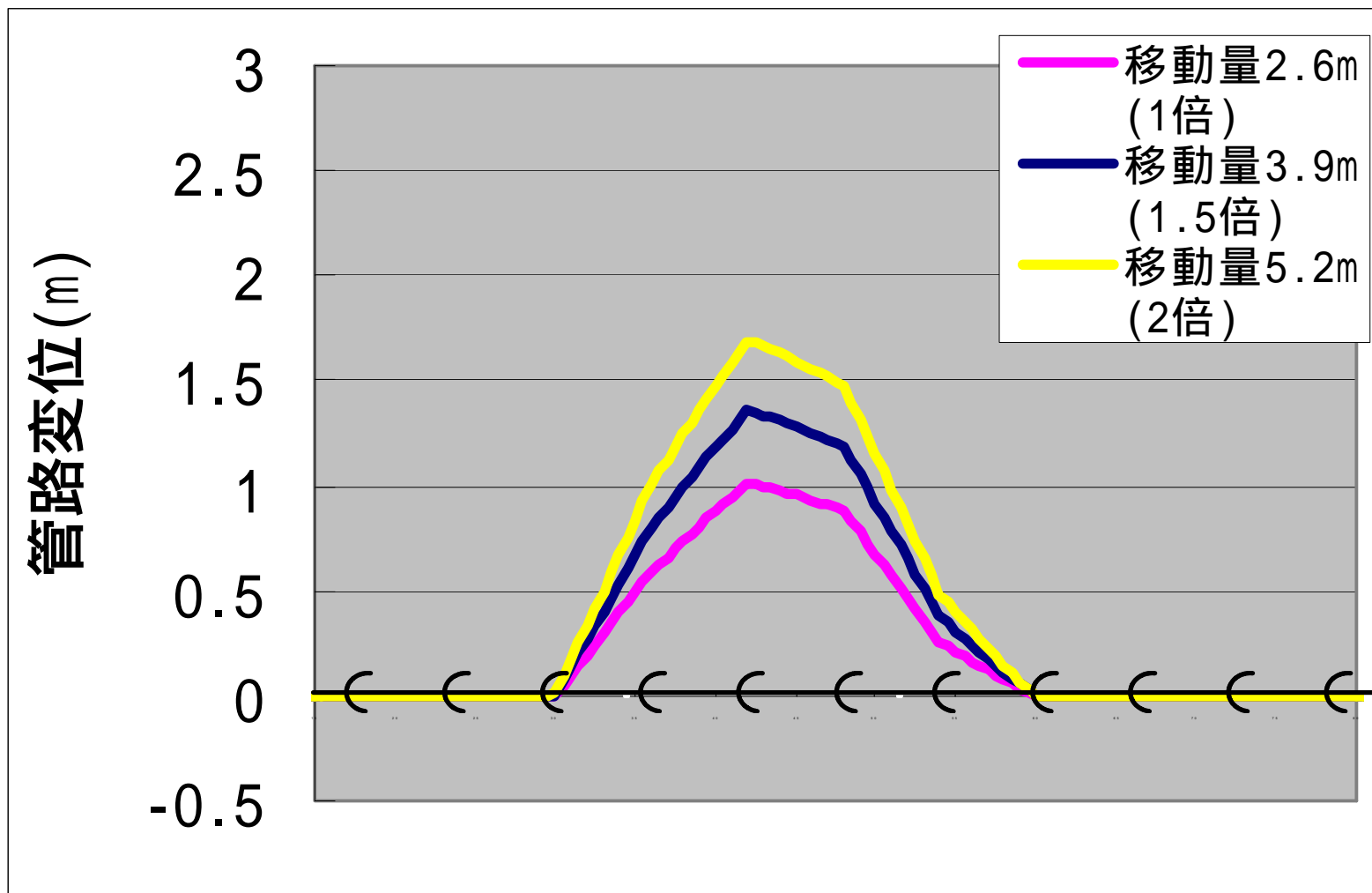


実測値と解析値の比較

地滑り幅が埋設管挙動に及ぼす影響



地滑りによる地盤移動量の影響



まとめ

1.大規模な地盤変状に対するダクティル鉄管の被害調査

高機能ダクティル鉄管 (離脱防止機構あり)	被害なし
離脱防止機構のない ダクティル鉄管	・地盤のわるい地域で被害発生 ・地盤のいい地域では被害なし

2.秋田市の地滑り被害をモデル化した埋設管挙動解析

2倍程度の地滑りに対して十分な余裕あり