

平成24年9月5日

ライフライン技術小委員会 活動内容と震災への対応

建設用ロボット委員会
ライフライン技術小委員会
小委員長：並川賢治

首都高速道路(株)技術部技術推進課

資料協力：

首都高速道路(株)、鹿島建設(株)、東京ガス(株)、(独)土木研究所、東急建設(株)
(公財)鉄道総合技術研究所、日本電信電話(株)、大成建設(株)、東京電力(株)、
東京都下水道局、(株)関電工、(株)協和エクシオ、東京都水道局(順不同)

ライフライン技術小委員会

- 上下水道・電気・ガス・電話（通信）、道路・鉄道・地下鉄の分野の事業者ならびにそれらに関わる建設会社から13名の委員で構成

ライフライン技術小委員会

並川 賢治 ^{※1}	首都高速道路(株)	芝本 富昭	大成建設(株)
山西 治夫 ^{※2}	鹿島建設(株)	高橋 晃	東京電力(株)
安部 浩	東京ガス(株)	萩山 佳史	東京都下水道局
石村 利明	(独)土木研究所	原田 昭浩	(株)関電工
大矢 和久	東急建設(株)	藤原 義典	(株)協和エクシオ
岡野 法之	(公財)鉄道総合技術研究所	山崎 千秋	東京都水道局
榊 克実	日本電信電話(株)	(順不同)	^{※1} 小委員長、 ^{※2} 副小委員長

- 主に維持管理に関する横断的な話題に関する課題の抽出と将来像などについて研究調査活動を展開

点検・調査

モニタリング

情報処理

評価技術

リニューアル
技術

マネジメント
技術

ライフライン地下構造物の現状

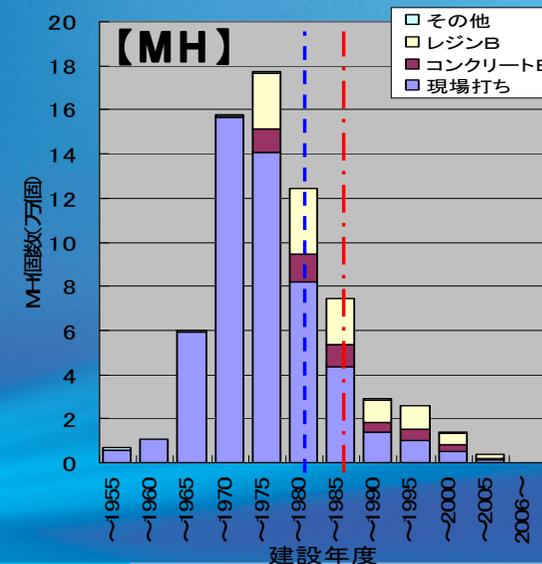
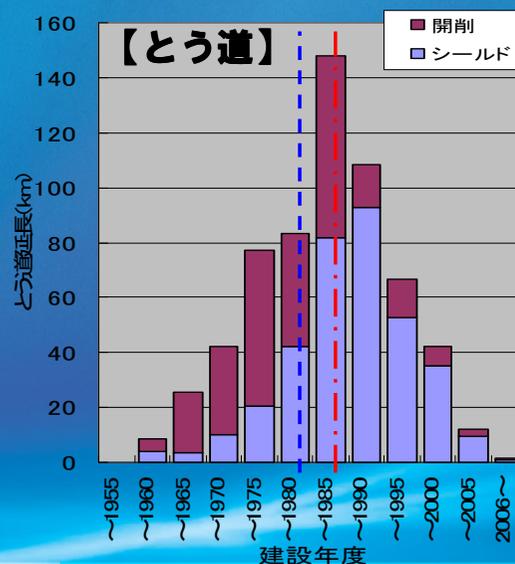
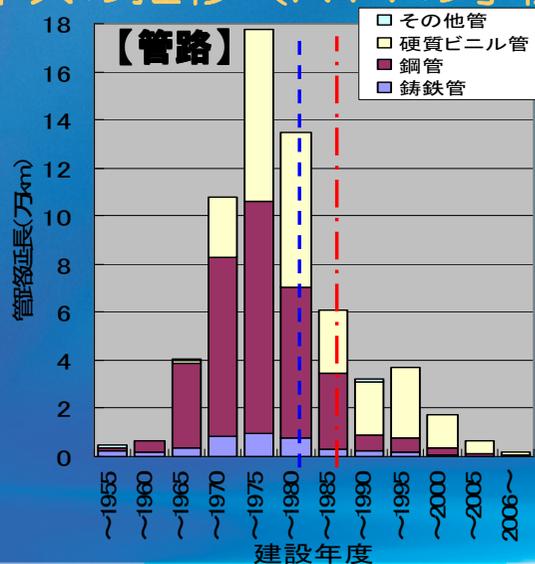


ライフライン地下構造物のストック 総数量（全国）

公共事業者名	単位	総数	備考
電信電話事業	Km	621,000	平成15年3月現在
電気事業	Km	48,800	平成15年3月現在
ガス事業	Km	224,000	平成14年3月現在
水道事業	Km	681,000	平成15年3月現在
下水道事業	Km	414,000	平成15年3月現在
地下鉄	Km	687	平成16年7月現在

出典:「ライフライン地下構造物の維持管理」2006.3(土木学会)

建設年次の推移（NTTの事例）



土木学会第67全国大会 研究討論会

未来の土木技術に貢献する建設用ロボットのあり方について

建設用ロボット委員会

東日本大震災による被災状況



「出典: 第26回建設用ロボット委員会 講演会資料」



液状化に伴う電柱の傾斜
(東電) ↑



盛土の崩壊に伴う鉄塔の倒壊(東電)



津波による被災(NTT)

液状化により地上に突き出たマンホール(千葉県浦安市)



仙南・仙塩広域水道が管理する
口径2400mmの送水管 (宮城県HP)

管内の土砂堆積
(都下水) →



津波による浄水処理場の
被害(仙台市HP)

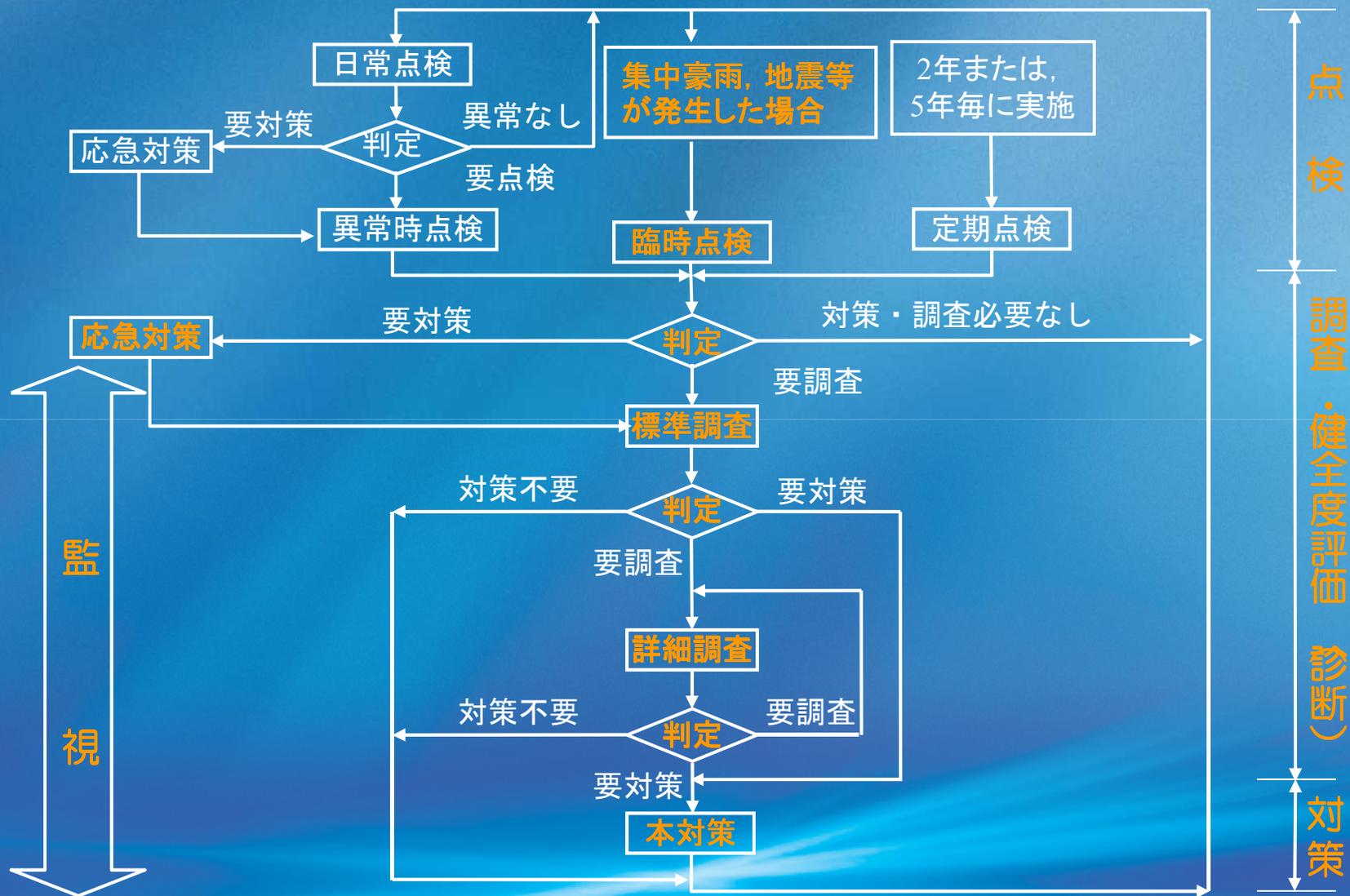


管路・ケーブルの被災
(NTT)

土木学会第67全国大会 研究討論会
未来の土木技術に貢献する建設用ロボットのあり方について

建設用ロボット委員会

点検、調査・健全度評価、対策



インフラの点検、調査技術



出典: ライフライン地下構造物の維持管理
2006.3土木学会



コンクリート構造鬱ひび割れ検出システム

覆工表面の調査(CCDカメラ)



トンネラス



トンネルキャッチャー

クラックの検出(レーザー)



トンネル覆工打音点検システム

空洞、剥離部の検出(打音)



トンネル覆工背面調査システム

空洞検出(電磁波)

土木学会第67全国大会 研究討論会
未来の電磁技術に貢献する建設用ロボットのあり方について

建設用ロボット委員会

管路の点検・調査技術 (1)

管内調査機器(テレビカメラ調査機)

東京都下水道局提供

下水道管の調査



緊急調査
…地上目視



一次調査
…人孔開閉



テレビカメラ調査機
二次調査
…TVカメラ



管路の点検・調査技術（2）



管内調査機器(ミラーカメラ調査機)

東京都下水道局提供

下水道管の調査



ミラーカメラ調査機



自走式テレビカメラ調査機



管路の点検・調査技術 (3)

管内調査機器(調査ロボット) 水道管の調査

東京都水道局提供

断水することなく管内の任意の位置を撮影するための調査ロボット

形状：φ80×730mm

材質：アルミニウム

質量：3.3kg

比重：1

容積：3.3L

CCDカメラ

推進スクリュー

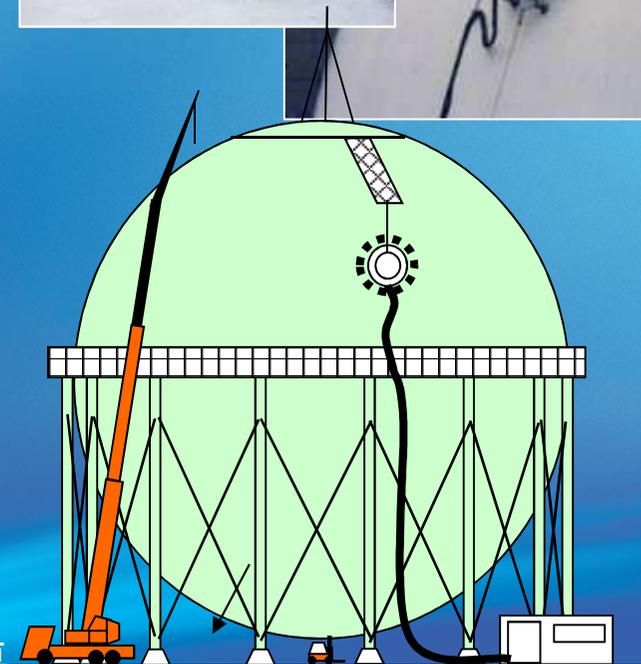
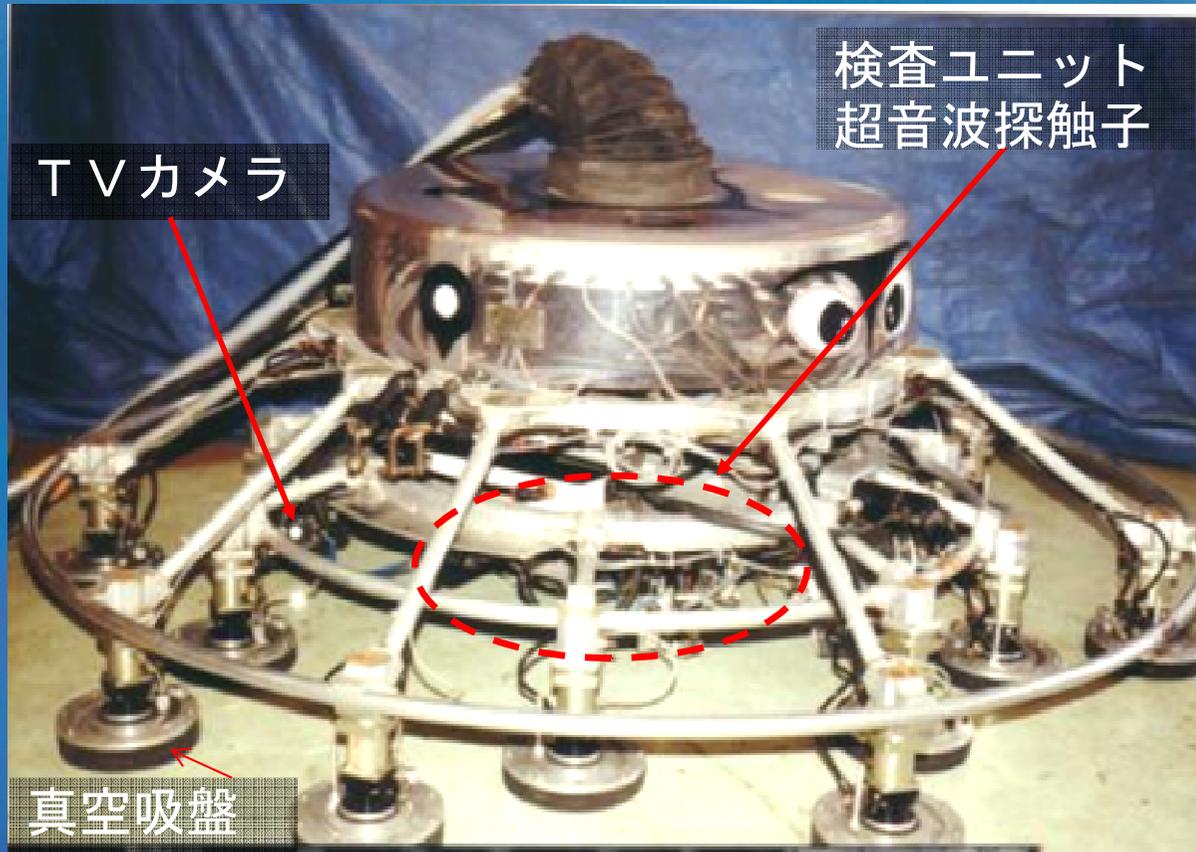
高輝度LED



外面の点検・調査技術

球体面自動昇降検査装置（くもロボット）

東京ガス提供



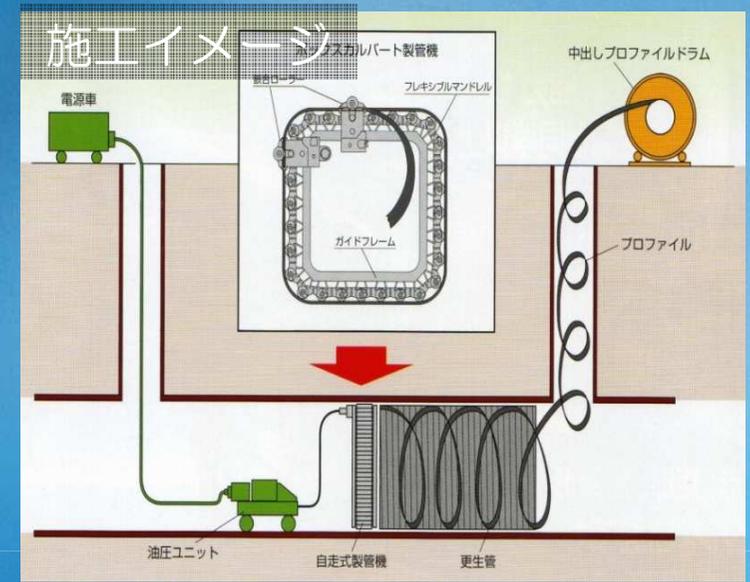
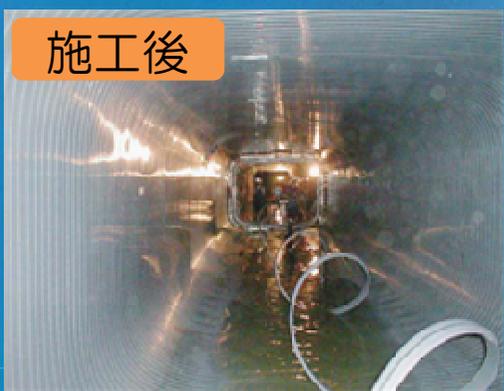
球形ガスホルダーの溶接部検査

レッカー車
(くもロボットの吊下げ用)

仮設計器室

リニューアル技術

下水道の維持管理 東京都下水道局提供 (ボックスカルバート更新技術)

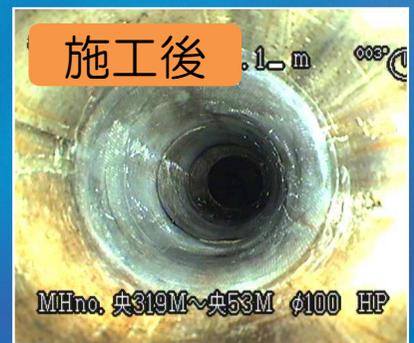


電気管路の維持管理(非開削管路段差補修技術)

関電工提供



段差確認



段差補修完了



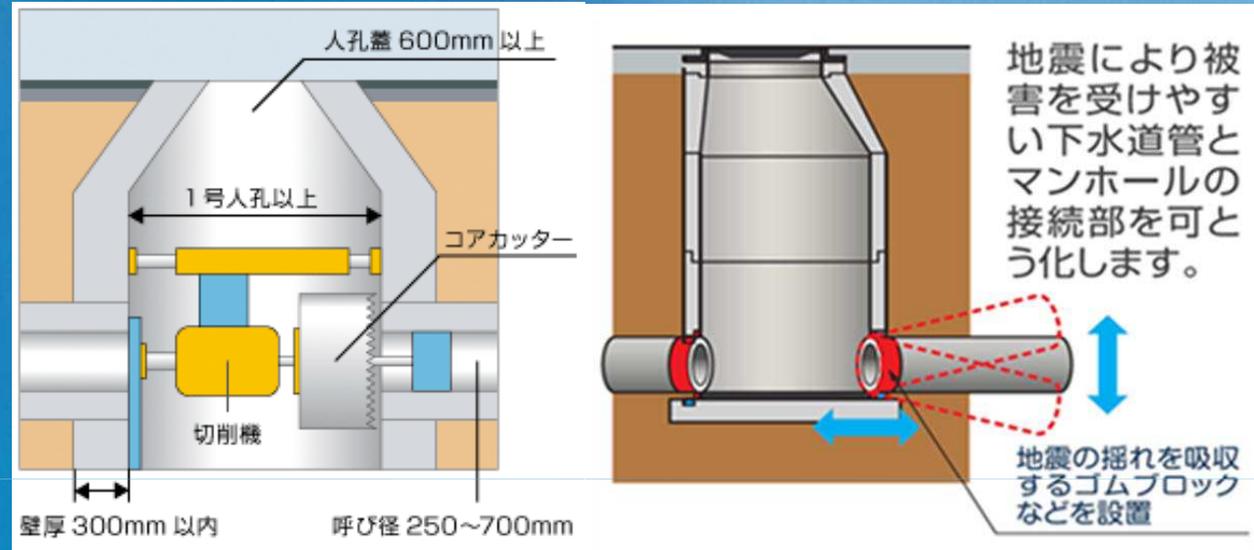
耐震化技術 下水道管の機械による耐震化

接合部の耐震化工法

下水道既設管路耐震技術協会HPより



マンホールと管きよの接合部破損
(兵庫県南部地震)

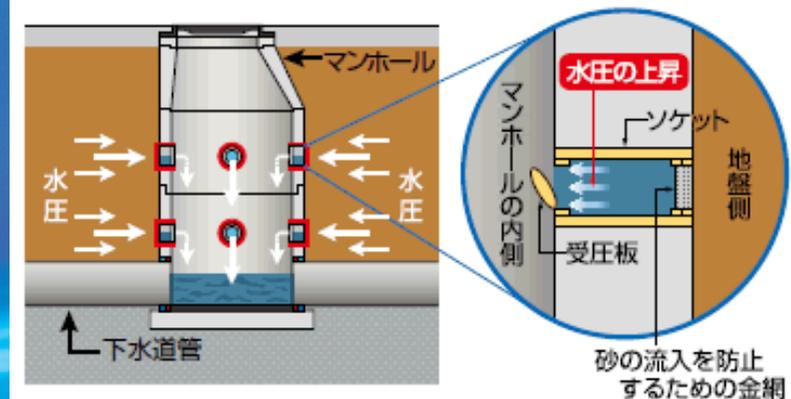


マンホールのフロートレス工法

過剰間隙水圧を弁により消散



液状化により地上に突出
(新潟県中越地震)



土木学会第67全国大会 研究討論会
未来の土木技術に貢献する建設用ロボットのあり方について

建設用ロボット委員会

建設用ロボットへの期待



- 開発の目的

- コストダウン
- 省力化・効率化
- 高速化
- 品質向上
- 安全性向上
- 作業環境改善
- 環境保全
- 点検領域拡大

- 建設用ロボットが使われるための条件

- 性能（汎用性、作業効率、操作性、信頼性）
- 価格（開発コスト、保有コスト）
- 採用環境（適用条件、将来計画、稼働率）

- 震災への対応として

- 多様な環境への適用、遠隔化、障害物の検出・回避