

目 次

1 章 はじめに	1 - 1
1.1 研究目的	1 - 1
1.2 研究体制	1 - 2
1.3 研究計画	1 - 7
1.4 研究経過	1 - 9
1.5 研究成果概要	1 - 10
2 章 アンケート調査	2 - 1
2.1 管路施設の維持管理状況把握のための 水道事業体向けアンケート調査	2 - 1
2.2 送水・配水管路に係る漏水事故についてのアンケート調査	2 - 12
3 章 老朽管路における水質劣化とその防止策等に関する研究	3 - 1
3.1 研究目的	3 - 1
3.2 研究方針	3 - 1
3.3 アンケート調査結果の分析	3 - 3
3.4 文献調査	3 - 7
3.5 管路における水質劣化メカニズムの解明	3 - 15
3.5.1 調査概要	3 - 15
3.5.2 水質と残留塩素減少に係る調査結果	3 - 17
3.5.3 管材質と残留塩素減少に係る調査結果	3 - 53
3.5.4 管の老朽度・水理特性と残留塩素減少に係る調査結果	3 - 73
3.5.5 管の老朽度と懸濁物質捕捉に係る調査結果	3 - 97
3.5.6 管路における水質劣化メカニズムのまとめ	3 - 103
3.6 管路における水質劣化防止対策技術	3 - 111
3.6.1 調査概要	3 - 111
3.6.2 管路更新による水質劣化防止効果に係る調査結果	3 - 112
3.6.3 消石灰注入による水質劣化防止効果に係る調査結果	3 - 117
3.6.4 管路における塩素注入方法に係る調査結果	3 - 168
3.6.5 管路における水質劣化防止対策技術のまとめ	3 - 174
3.7 管路の水質面における評価・診断手法の開発	3 - 175
3.7.1 既存評価・診断事例の整理	3 - 175
3.7.2 管路の水質面における評価・診断手法開発について	3 - 182

4 章 管路の老朽度診断技術に関する研究	4 - 1
4.1 研究目的	4 - 1
4.2 研究方針	4 - 1
4.3 アンケート調査結果の分析	4 - 6
4.4 文献調査	4 -16
4.5 管路の効率的な現地診断技術（直接診断）の研究	4 -20
4.5.1 既存技術調査	4 -20
4.5.2 既存技術の整理・分類	4 -37
4.5.3 現地診断技術の事例紹介	4 -43
4.5.4 現地診断技術の研究	4 -45
4.5.5 管路の効率的な現地診断技術のまとめ	4 -76
4.6 管路の老朽度面における評価手法（間接診断）の開発	4 -79
4.6.1 統計的手法を用いた管路の老朽度診断手法の開発	4 -79
4.6.2 既存施設データを用いた管路の老朽度評価手法の開発	4 -81
4.6.3 管路の老朽度面における評価手法のまとめ	4-125
5 章 基礎研究・基礎実験	5 - 1
5.1 基礎研究	5 - 1
5.1.1 節点の残留塩素濃度による塩素消費管路の推定	5 - 1
5.1.2 給水栓からの採水による配水管内の 水道水中の濁質の量の組成の調査	5 -17
5.1.3 数量化理論による配水管の安全性評価モデルに関する研究（Ⅰ） —メッシュデータを用いた評価モデルの作成—	5 -27
5.1.4 数量化理論による配水管の安全性評価モデルに関する研究（Ⅱ） —メッシュ評価モデルの汎用性の検証—	5 -49
5.1.5 送配水管路事故に関する実態調査アンケートの分析 —管路事故データを用いた故障率曲線の推定—	5 -67
5.1.6 老朽管路スクリーニングのための地震動による 管路被害の要因分析に関する研究	5 -88
5.2 基礎実験	5-114
5.2.1 音響エコーを用いた水道管路の劣化検出（音響法）	5-114
5.2.2 電磁波の伝播と反射を用いた金属製水道管路の欠損の検出 （電磁波反射法および電磁波信号発生ピグ流下法）	5-160
5.2.3 衝撃弾性波法に基づくダクタイル鋳鉄管の 老朽度評価手法に関する基礎研究	5-200

6章 研究結果のまとめ	6-1
6.1 研究の成果	6-1
6.2 今後の管路更新に向けて	6-3

資料1 老朽管路の計画的更新に関する技術マニュアル（素案）

資料2 文献調査リスト

資料3 レベルマップ手法詳細シート

資料4 鋳鉄管等における調査事例（資料・写真集）

付録1 研究実施に関する方針・規定