

目 次

要 約	i
1	本マニュアルの内容	i
2	本マニュアルの必要性	i
3	本プロジェクトの進め方	ii
4	本プロジェクトの参加者	iii
5	工法比較のための評価項目	iv
6	本マニュアルの使用法	v
7	鉛給水管の更生と布設替えに利用可能な工法	v
8	工法の選択法	vii
9	各工法の概算費用	vii
第1章 序 論	1
1. 1	歴 史	1
1. 2	飲料水の規制	1
1. 3	目 的	2
1. 4	プロジェクトの進め方	3
1. 5	標準的な給水管布設状況	4
1. 6	管更生工法と布設替え工法について	6
	1.6.1 開削布設替え工法	6
	1.6.2 新ルート非開削布設替え工法	10
	1.6.3 既設ルート非開削布設替え工法	13
	1.6.4 スリップ・ライニング工法	16
	1.6.5 コーティング工法	16
第2章 文献調査	21
2. 1	はじめに	21
2. 2	更生工法と布設替え工法	22
	2.2.1 新ルート非開削布設替え工法	22
	2.2.2 既設ルート非開削布設替え工法	23
	2.2.3 スリップ・ライニング工法	27
	2.2.4 コーティング工法	29
2. 3	事業体方針と処理計画	34
2. 4	特許調査	37
2. 5	非開削技術の継続的開発	39
第3章 事業体調査とケース・スタディー	41
3. 1	事業体調査	41
3. 2	ケース・スタディー	46
	3.2.1 エポキシコーティングのケース・スタディー	47
	3.2.2 鉛管引抜き法のケース・スタディー	51
	3.2.3 Grice Industries の管引抜き工法の ケース・スタディーとメーカー実績	56
	3.2.4 NEOFIT 密着ライニング法のケース・スタディー	59

第4章	実地試験	65
4.1	はじめに	65
4.2	実地試験の進め方	66
4.3	トロント市の事例	70
4.4	ルイビル水道事業会社の事例	77
4.5	ボストン上下水道委員会の事例	81
4.6	セバーン、トレント水道(株)の事例	82
4.7	ノーザンプライアン リオネーズ技術研究センターの事例	86
4.8	ノースウエスト水道(株)の事例	88
第5章	検討と評価	91
5.1	現場の地下状況	91
	5.1.1 土質の種類	91
	5.1.2 他の公共埋設設備の接近度	92
5.2	現場の地上状況	93
5.3	鉛管の状態	95
5.4	施工性	97
	5.4.1 所要時間	98
	5.4.2 作業者の技能と要件	99
	5.4.3 プロジェクト管理	99
5.5	概算費用	100
5.6	需要者への影響	102
5.7	工法の評価	104
	5.7.1 開削布設替え工法	104
	5.7.2 新ルート非開削布設替え工法	105
	5.7.3 既設ルート非開削布設替え工法	108
	5.7.4 スリップ・ライニング工法	110
	5.7.5 コーティング工法	112
第6章	工法の選定と計画実施のためのガイドライン	115
6.1	概要	115
6.2	計画の策定	116
6.3	制御不可能因子の検討	117
6.4	制御可能因子の検討	118
	6.4.1 施工性	118
	6.4.2 概算費用	119
	6.4.3 需要者への影響	119
6.5	工法の検討	120
6.6	工法の選定	121
6.7	作業の調整と実施	121
6.8	プロジェクトの効果についてのモニタリング	125
	6.8.1 施工の成功率のモニタリング	125
	6.8.2 水道水中の鉛濃度減少のモニタリング	125
第7章	結論と提言	127
7.1	結論と意見	127

7. 2	工法比較	1 2 8
7. 3	調査の重要性とその応用	1 2 9
7. 4	調査結果の限界	1 3 0
7. 5	提言	1 3 0
	7.5.1 計画作成のためのガイドライン	1 3 0
	7.5.2 今後の研究についての提言	1 3 0

資 料

資料 A	鉛管更生と布設替え工法の概要	1 3 3
A. 1	従来の開削布設替え工法	1 3 4
A. 2	衝撃モーリング	1 3 5
A. 3	誘導モーリング	1 3 6
A. 4	流体ジェット	1 3 7
A. 5	Superior Bullet	1 3 8
A. 6	Grice-Pipe Replacement Tool	1 3 9
A. 7	Footage-Wedge	1 4 0
A. 8	Hydros-Boy	1 4 1
A. 9	Visser & Smit Hanab	1 4 2
A.10	SADE Extractor System	1 4 3
A.11	NWW Pipe Pulling	1 4 4
A.12	Hydros-Lead	1 4 5
A.13	BAB-Verfahren	1 4 6
A.14	ガス鋼管撤去用クランプ装置	1 4 7
A.15	Extracoupe System	1 4 8
A.16	Mini Split	1 4 9
A.17	Wavin Neofit	1 5 0
A.18	Microliner	1 5 1
A.19	British Gas Live Insertion Method	1 5 2
A.20	ガス引込鋼管をライニングする方法	1 5 3
A.21	Airflow method	1 5 4
A.22	American Pipe Lning, Inc	1 5 5
A.23	Linecure	1 5 6
A.24	反転ライニング法 (Paltem)	1 5 7
A.25	Polymeric Coating Via Aqueous Solutions	1 5 8
A.26	炭酸カルシウムコーティング(Calcite Coating)	1 5 9
A.27	工場での鉛管コーティング	1 6 0
資料 B	技術評価 水中の鉛濃度を大幅に減少させるために必要な 鉛管表面の被覆	1 6 1
資料 C	鉛管更生と布設替え工法に関する事業者の実績についての調査	1 6 5
資料 D	実地観察調査票	1 7 9
資料 E	実地試験後の事業者に対する調査票	1 8 7
資料 F	水質サンプリング計画	1 9 1

資料G	工法の評価と選定のための手順とモジュール	197
1.	工法選定のための手順	198
1. 1	第1段階－不適當な工法の除外	198
1. 2	第2段階－工法の評価	198
1. 3	第3段階－評価結果の要約	199
1. 4	第4段階－工法のランク付け	200
1. 5	第5段階－利用できる工法の決定	200
2.	工法選定の手順例	200
2. 1	第1段階－不適當な工法の除外	201
2. 2	第2段階－工法の評価	201
2. 3	第3段階－評価結果の要約	203
2. 4	第4段階－工法のランク付け	203
2. 5	第5段階－利用できる工法の決定	204
3.	工法評価のためのモジュール	204
3. 1	モジュールA－現場の地下状況	204
3. 2	モジュールB－現場の地上状況	209
3. 3	モジュールC－鉛管の状態	212
3. 4	モジュールD－施工性	214
3. 5	モジュールE．概算費用	217
3. 6	モジュールF－需要者への影響	218
3. 7	モジュールS－工法評価の要約と全体としてのランク付け	220
参考文献		223
略語		227