



Title	下水道管の老朽管調査
Author(s)	塚本, 智明
Description	第7回衛生工学シンポジウム（平成11年11月11日（木）-12日（金） 北海道大学学術交流会館） . 7 水処理 2 . 7-6
Citation	衛生工学シンポジウム論文集, 7, 260-265
Issue Date	1999-11-01
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/7303
Type	departmental bulletin paper
File Information	7-7-6_p260-265.pdf



7-6

下水道管の老朽管調査

塚本 智明（札幌市下水道局施設管理課）

1. はじめに

札幌市の下水道は大正15年に始まり、戦時中の期間を除き継続的に布設され昭和47年の札幌オリンピックを契機に郊外へと急速に管渠の布設が行われた。その結果、平成10年度末現在、下水道普及率は99%を超え、管渠延長は実に7,593kmと膨大な量となり、今後は維持・修繕あるいは改築・更新事業への取組みが重要な課題となってきた。

下水道施設は、大きく分類すると管路施設、処理施設に分けられる。その内、処理施設の維持管理は臭気・水質等、環境に係わる問題が多いため市民の関心も高い。

しかし管路施設は、建設段階では、トイレの水洗化・都市の浸水対策等、市民の関心も高いが、維持管理においては、同じ埋設物である上水道・ガス等から比べても関心は低い。

下水道施設の人孔・管渠・取付管・柵などは、構造的に地下に埋設されているため、時間の経過に伴い老朽化・破損等が生じて目にも触れない箇所で発生し、その影響が直ちに表面に現れにくい。このため未解決のまま放置されることが多く、最近までは突発的な陥没や溢水事故による発生主義的対応がなされてきた。

しかし今後は、本格的な維持管理の時代に入り、予防保全的な維持管理を目指すため、埋設されている下水管の実態を把握し管理して行くことが重要である。

そこで今回、これまで実施した老朽管調査から本市の管路施設の現状について報告する。

2. 調査概要

① 調査実績

本市の管渠延長の内、老朽管（管渠建設後の経過年数が50年以上の管を言う）の割合は0.9%であり、平均経過年数は19.8年と、まだまだ若い施設である。（図-1）しかし、将来的には老朽管の割合が急速に増加し、管路を適正に維持管理していくための点検・調査は非常に重要となってくる。老朽管調査は、昭和45年以前に布設された管渠の経年変化に伴う損傷状況を把握することを目的に、昭和61年より古い施設から順に調査を実施し平成10年度までに731kmの調査を終えている。（表-1）

図-1 管渠建設後の経過年数

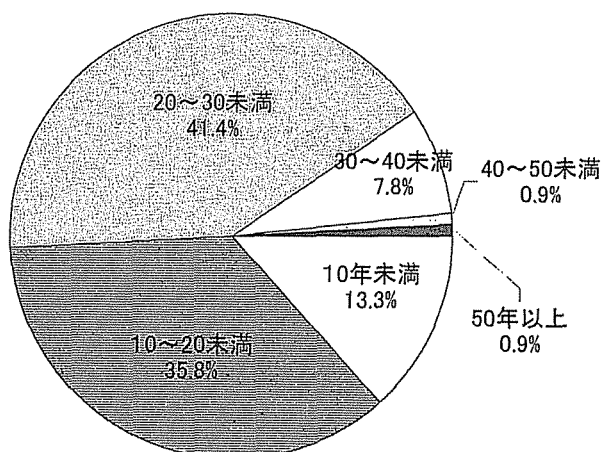


表-1 調査実績

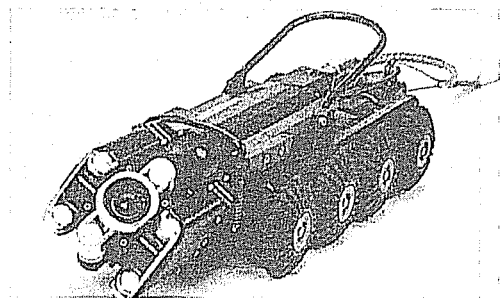
布設年代	管渠延長 (km)	調査延長 (km)
T 15~S 16	72	72
S 17~S 35	96	96
S 36~S 45	688	563
S 46~S 55	3,260	
S 56~H 10	3,477	
合計	7,593	731

② 調査方法

調査延長の 85%は 700 mm以下の管で直接人による調査が不可能なことからTVカメラ車で
行い、800 mm以上の管については目視調査(管内に人が直接入り調査)を実施した。

下記の写真はTVカメラ車と 900 mmの管を調査している状況である。(写真-1)

診断方法は管一本毎に老朽度(磨耗・腐食)、破損、クラックなど、調査時点の損傷状況をそ
れぞれA, B, Cの3ランクに分類し、さらに総合的に判断しスパン単位(マンホールとマンホー
ルの間)の評価を行った。



TVカメラ車

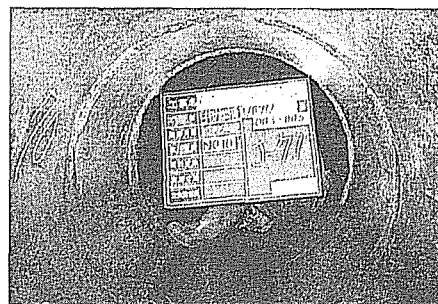


写真-1

目視調査状況(管径 900 mm)

3. 調査結果

各項目毎の損傷状況の箇所数と発生割合、その傾向は下記一覧表のとおりである。

老朽度については、管渠布設後の経過年数による影響が大きいものの、その他の項目では
土被り、地盤、地下水などの埋設環境による影響が大きい傾向にあった。(表-2)

また、調査延長における総スパン数、約 18,200 の内、改築を必要とする割合は 4.8% (35k
m)に過ぎないが、修繕を必要とする割合は 21.5%と全体の約 1/5 を占める。札幌市の場合、現
在のところ緊急に改築事業を促進する必要はないが、修繕事業に力を注ぐ必要があることが判
る。

表-2 損傷状況一覧

損傷状況	傾 向					修繕箇所 発生数 (個/km)
	年 代	地 域	管 径	埋 設 深	その他	
老 朽 度	○					40.98
浸 入 水		○				0.18
た る み		○				19.10
損 傷				○		1.26
外 的 損 傷		○				1.86
ク ラ ッ ク		○				3.17
木 根 侵 入				○		0.18
横 断 管				○		0.20
モルタル固着		○				2.12

次ページに掲載した写真は主にTVカメラでとらえた損傷の映像で、ジョイント部からの浸
入水、地盤の沈下に伴うたるみ、管に外圧がかかって生じた変形、段ずれ、クラック。このほ
か木根が侵入してきたり、コンクリートの不法投棄により管が閉塞しかかっている例である。

4. 修繕量の推定

札幌市全体の修繕量を把握するには環境要因を考慮する必要があるが、今回は経過年数のみを考慮し総修繕量を推定した。

調査結果から経過年数毎の修繕発生率(図-2,3)を計算し、調査データを基に布設年代毎の経過年数と管渠延長から平成11年度現在の各項目別の修繕量を推定した。(表-3,図-4)

図-2 修繕Aランク発生率

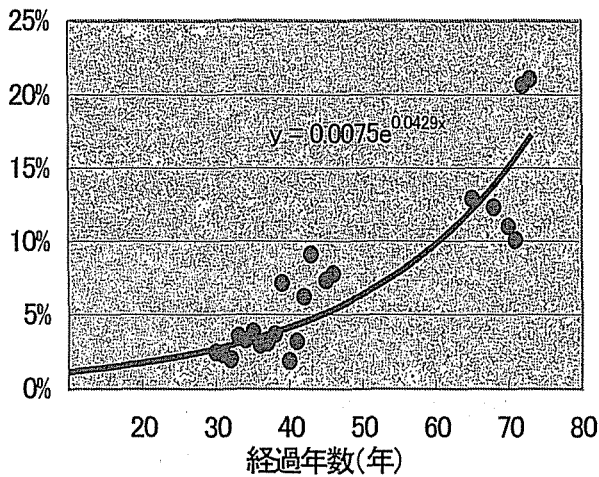


図-3 修繕A・Bランク発生率

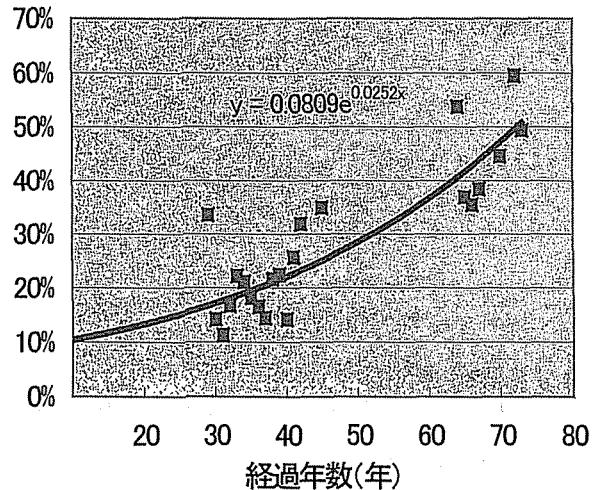
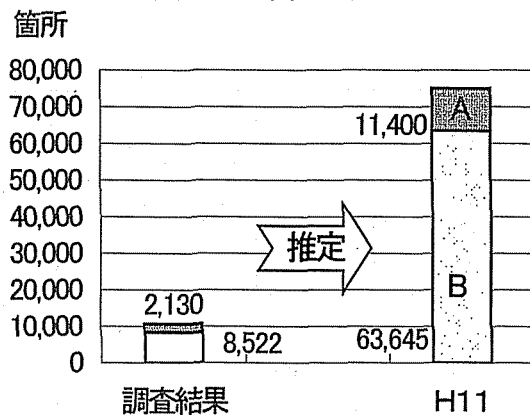


表-3 平成11年度現在の推定

修繕項目	修繕量(箇所)	
	ランクA	ランクB
浸入水	1,128	16,412
たるみ	937	9,299
損傷	2,070	4,253
外損	1,484	7,849
クラック	4,844	11,064
木根侵入	117	3,947
横断管	78	925
モルタル固着	742	9,896
小計	11,400	63,645
合計	75,045	

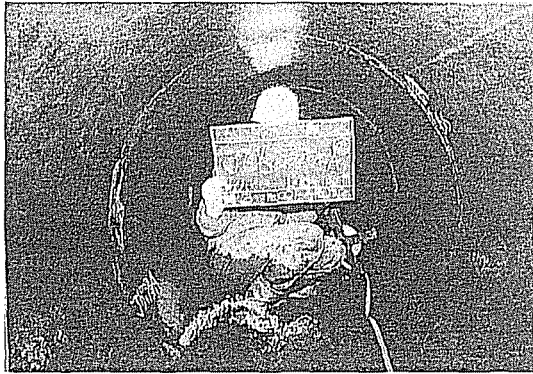
図-4 本管修繕量の予測



(管渠延長7,593kmに対する推定)

このように修繕量は莫大な量となり、全ての修繕は難しい。現実的には、重大な事故につながる不良箇所を選定し着実に修繕を実施し、未修繕箇所の進行状況を把握するための定期的な調査を継続することが必要と考える。

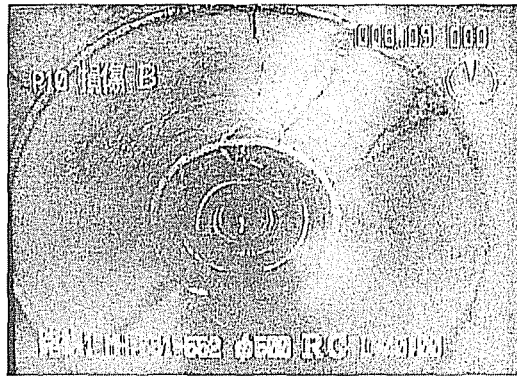
浸 入 水



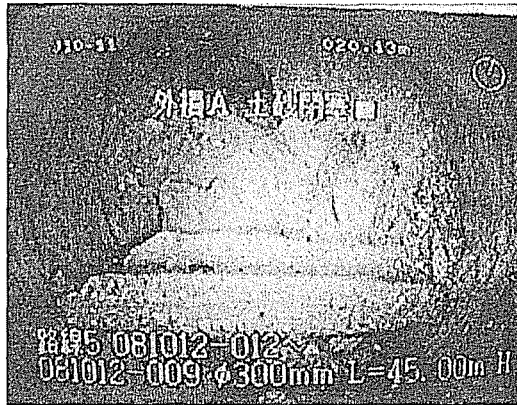
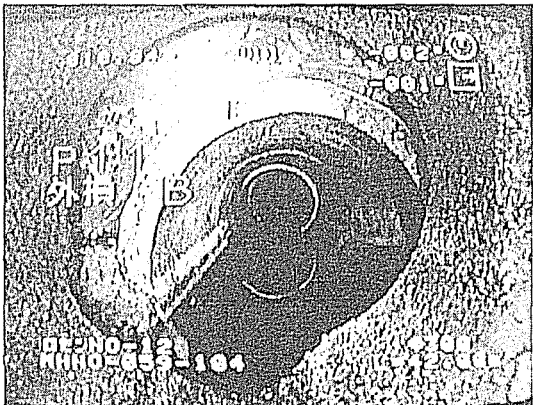
た る み



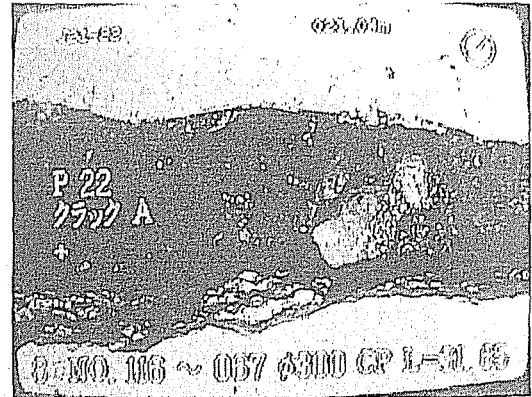
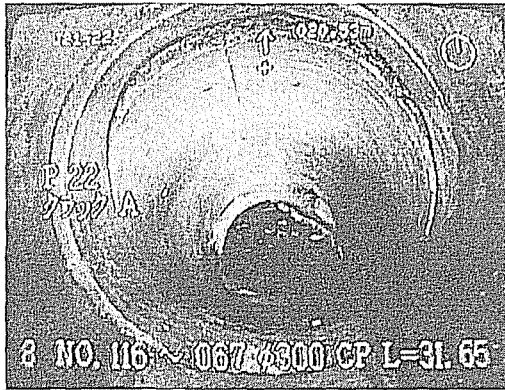
損 傷



外 損



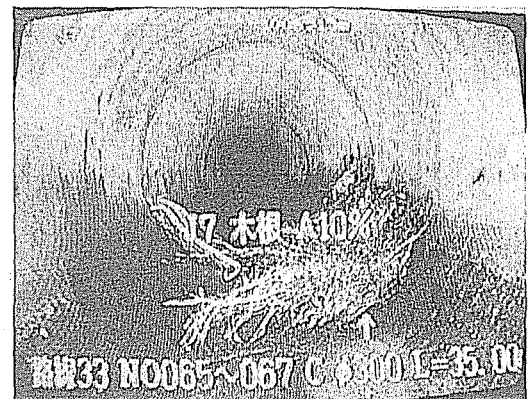
ク ラ ッ ク



木



根



横

断

管



モ ル タ ル



5. 調査の課題

施設の状況を的確に把握し、適切に対処することは事故・災害を未然に防止するばかりか、施設の延命化にもつながる。すなわち“計画的維持管理”を進めると各年度で維持管理費用は余分にかかるものの、これによってもたされる便益は、それ以上に大きいということが、建設省で実施した「維持管理の費用効果分析」により具体的な数値で明らかになっている。

しかしながら、維持管理は財政的な事情から後回しにされやすく、本市においても維持管理費用は低く抑えられており、より効率的な維持管理が求められている。

TVカメラ調査は今まで確認出来なかった、管渠内の状況を正確に把握する手段としては大変有効であり、“計画的維持管理”の実行にあたっては欠くことの出来ないものである。

しかし、全施設の調査を終えるには現在の予算規模では、約100年の期間を要するため、今後、効率的で経済的な調査の研究が重要である。

そこで本市では、調査頻度・内容の見直し(簡略化)、埋設環境を考慮した調査方法などについて、新たな手法の導入について検討をおこなっている。

また、GISによるマッピングを利用し、苦情・点検・調査・修繕結果のデータベース化を図り、これらのデータを常に日頃の維持管理にフィードバックし有効に活用する必要がある。

最後に、膨大な施設が経年とともに老朽・損傷していくことは避けられず、これに伴う維持管理費用の増加については、特に利用者の理解が必要である。このためには“見えない下水道”を“見える下水道”にするというPRが重要である。管内調査の結果は、まさに“見える下水道”として紹介できるものであり、今後は調査データを活用し、利用者に対し維持管理への理解を求めていきたいと考えている。

参考文献

管路施設の計画的維持管理と財政的効果に関する調査報告書,建設省下水道部(1995)