

# 下水道管路の耐震化の評価方法に関する検討

環境計画研究室 井上康平

## 1. 序論

公共施設の中で根幹的なライフラインの一つである下水道施設が地震により被災した場合には、トイレが使用できないなど市民生活に深刻な影響を及ぼすことになる。下水道管路の耐震対策についてはすべての管路を同時期におこなうことは現実的ではないため、重要な管路から優先的におこなうべきであるがその評価方法は確立されていない。そこで本研究では過去の地震や耐震対策の考え方に沿って、布設管路に対する情報が少ない自治体でもおこなえるような下水道管路の耐震対策優先順位の評価手法を検討する。

## 2. 評価手法の提案

本研究では、下水道管路の耐震対策優先順位を選定するための評価項目を図 1 に示すように階層構造にまとめた。これらの項目を総合的に判断し優先順位を選定するために Analytic Hierarchy Process (AHP) を用いた評価をおこなった。

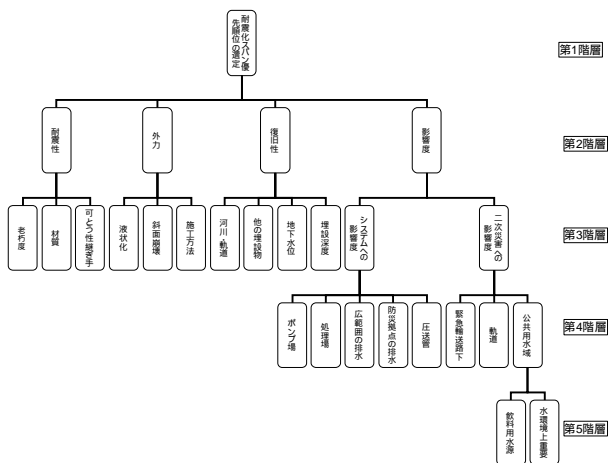


図 1 階層図

## 3. 評価シートの作成

AHP により求めた重要度の結果をまとめた評価シートを表 1 に示す。重要度は緊急輸送路下の管路、軌道下の管路、老朽度の高い管路等が高くなった。ここで表の (a) には評価する管路の項目に対する点数が入り、(b) には AHP により求めたウェイト(重要度)が入る。この評価シートに求まる総合評価点が高いほど優先順位が高くなる。

表 1 評価シート

評価項目	判定基準	点数	積点(a)	重要度(b)	評価点(a) x (b)
1 管路の老朽度	高 (耐用年数を超えていたり、破損や機能低下状況から更新が急がれるレベル)	10	a1	10	c1=a1 x b1
	中 (耐用年数に近い状況で、破損や機能低下を起す可能性があるレベル)	3			
	低 (中に含まれないレベル)	1			
2 管材質	樹脂	10	a2	3	c2=a2 x b2
	コンクリート管	3			
3 可とう性掘ぎ手の有無	有り	10	a3	6	c3=a3 x b3
	無し	0			
4 液状化の可能性	高	10	a4	9	c4=a4 x b4
	中	3			
	低	1			
5 斜面崩壊・地盤変状	高(土・砂礫土・埋戻急変等)	10	a5	8	c5=a5 x b5
	中(土以外)	0			
6 施工方法	掘削工法	10	a6	3	c6=a6 x b6
	非掘削工法	0			
7 他の埋設物が併存	有り	10	a7	2	c7=a7 x b7
	無し	0			
8 河川を横断	掘削工法	10	a8	4	c8=a8 x b8
	非掘削工法	0			
9 軌道を横断	掘削工法	10	a9	13	c9=a9 x b9
	非掘削工法	0			
10 地下水位	設計埋深より高い	10	a10	2	c10=a10 x b10
	設計埋深より低い	0			
11 埋設深度(土盛り)	4mを超える	10	a11	4	c11=a11 x b11
	1.5mを超え4m以下	3			
12 ポンプ場に直結	している	10	a12	2	c12=a12 x b12
	していない	0			
13 処理場に直結	している	10	a13	5	c13=a13 x b13
	していない	0			
14 広範囲の排水を受ける	有り	10	a14	2	c14=a14 x b14
	無し	0			
15 防災拠点・避難所からの排水	有り	10	a15	4	c15=a15 x b15
	無し	0			
16 圧送管(ポンプ場直結以外)	掘削工法	10	a16	1	c16=a16 x b16
	非掘削工法	0			
17 緊急輸送路下に埋設	掘削工法	10	a17	15	c17=a17 x b17
	非掘削工法	0			
18 飲料水源に近い	掘削工法	10	a18	6	c18=a18 x b18
	非掘削工法	0			
19 水環境上重要な水域に近い	掘削工法	10	a19	1	c19=a19 x b19
	非掘削工法	0			
計			100		総合評価点 = c

## 4. 鳥取市を例とした評価

本研究で検討した優先順位の選定方法で鳥取市秋里地区の下水道管路を評価した。また、秋里地区についてはすでに耐震対策優先順位が検討されているため従来の優先順位と比較したものを図 2 に示す。これによると今回の評価法は従来の評価法よりも細かく順位を選定することができた。また特に優先順位の高い管路の順位が入れ替わった。

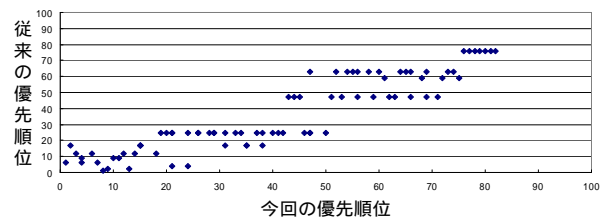


図 2 従来の対策優先順位と本研究の順位比較

## 5. まとめ

評価方法として AHP を用いることで多くの評価項目を考慮でき、その評価項目に重要度を算出することができた。また項目の選定にあたってはどの自治体でも手に入るような情報で評価できるものとし、耐震対策優先順位の評価が自治体にとって身近で取り扱いやすいものになるようにした。