

配水管の更新ペースについて～更新ペースのシミュレーション～

1. 更新基準年数の設定（鋳鉄管）

管路の実際の耐用年数は、管路が埋設されている環境（土壌）や管路材質により左右される。ここでは、管路が埋設されている土壌を「一般土壌」と「腐食性土壌」に区分し、さらに、時代とともに耐久性のある管路材質へと変化してきたので、これらを組み合わせて35年から80年まで5種類に区分した。他の大都市もほぼ同様の更新基準年数を定めている。今回は、この更新基準年数に応じた更新ペースを検討する。

なお、配水管の法定耐用年数は40年で、これを新聞やテレビ等ではよく取り上げている。この40年は、地方公営企業法施行規則で規定されているもので、会計上の耐用年数であり、法定耐用年数を経過したからといって直ちに給水に支障をきたすものではない。

		土質状況				
		一般土壌			腐食性土壌	
ポリスリ	有	更新基準年数(FCD):	80	年	更新基準年数:	55 年
	無	更新基準年数(FCD):	60	年	更新基準年数:	35 年
		更新基準年数(FC):	40	年		

2. 更新ペースモデルの設定と評価期間

今回は、下記①～⑤の5ケースの更新ペースをモデルにした。

神戸市の配水管総延長は4,800 kmであり、現在のペース約20 km/年で更新すると240年間かかる。このため5ケースについて、50年後、100年後に加えて、240年後を評価した。

- ① 0km/年 …… 何もしない(更新しない)
- ② 20 km/年 …… 概ね現在の工事量 (4,800 km ÷ 20km/年=240 年⇒1 巡)
- ③ 40 km/年 …… 現在の2倍の工事量 (4,800 km ÷ 40km/年=120 年⇒2 巡)
- ④ 60 km/年 …… 現在の3倍の工事量 (4,800 km ÷ 60km/年= 80 年⇒3 巡)
- ⑤ 80 km/年 …… 現在の4倍の工事量 (4,800 km ÷ 80km/年= 60 年⇒4 巡)

3. 各更新ペースにおける評価内容と結果

(1) 評価内容

5ケースの更新ペースモデルについて、漏水事故発生件数と総費用額で評価する。

1) 漏水事故発生件数の予測

漏水事故件数は、機能劣化予測式による推定事故率から予測する。

2) 総費用額の算出

更新工事費に加えて、漏水事故や地震時の被害額及び復旧費用を積み上げた、各更新ペースの「総費用額」を算出する。

(2) 結果

1) 漏水事故発生件数の予測

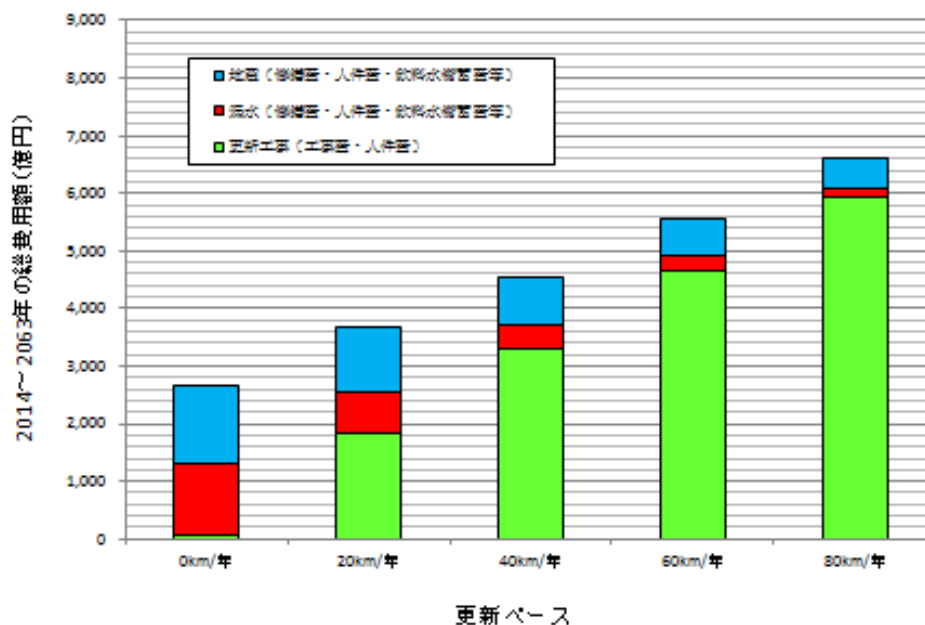
経過年 更新ペース	50年後	100年後	240年後
0(km/年)	600件/年 (現状の約30倍)	25,800件/年	971,573,000件/年
20(km/年)	270件/年 (現状の約14倍)	4,200件/年	2,100,000件/年
40(km/年)	100件/年 (現状の約5倍)	420件/年 (現状の約21倍)	380件/年 (現状の約19倍)
60(km/年)	40件/年 (現状の約2倍)	30件/年 (現状の約1.5倍)	30件/年 (現状の約1.5倍)
80(km/年)	20件/年 (現状と、ほぼ同数)	10件/年 (現状と、ほぼ同数)	10件/年 (現状と、ほぼ同数)

※ 昨今における実際の漏水事故件数は、20件/年程度で推移している。

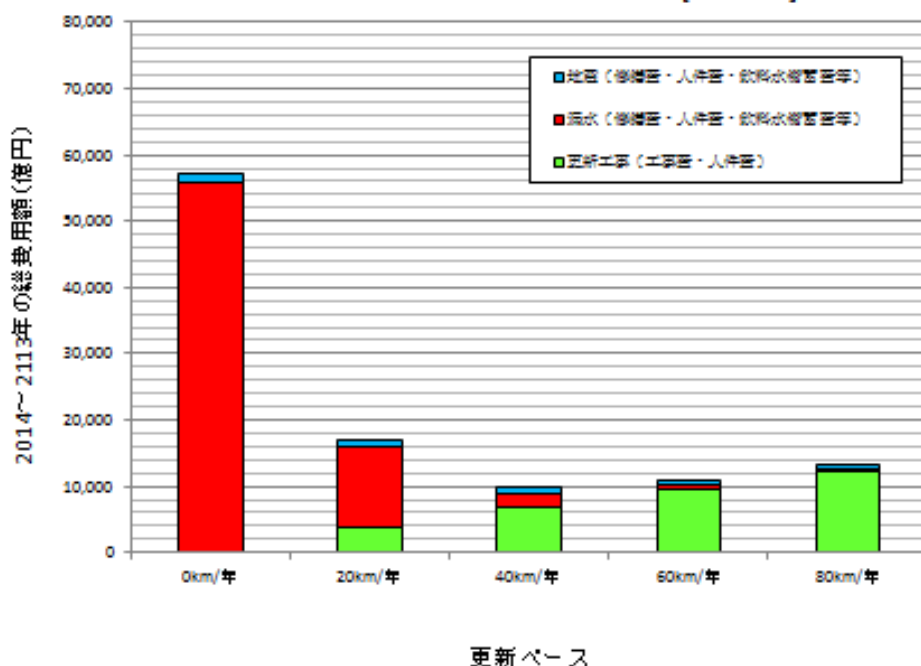
※1件の漏水事故の対応(修繕・断水・赤水の対応)には、事故の影響規模にもよるが、概ね職員20~30名で数時間~数日かかる。

2) 総費用額の算出

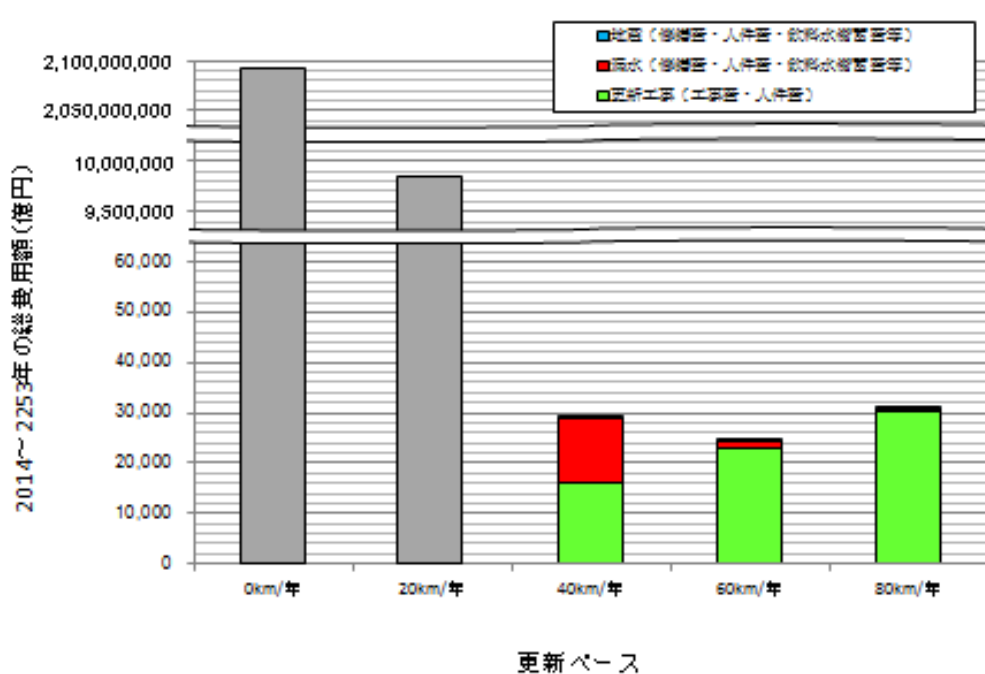
更新ペース別に見る将来の総費用額の推移 [50年間]



更新ペース別に見る将来の総費用額の推移 [100年間]



更新ペース別に見る将来の総費用額の推移 [240年間]



4. シミュレーションの考察

(1) 年間の漏水事故発生状況

60km/年、80km/年の更新ペースでは、現状と殆ど変わらない件数で推移する（10～40件）。

40km/年では、50年後において約100件（現状の約5倍）だが、100年後及び240年後において、約400～500件程度の漏水事故が発生する。

このことから、更新ペースは60km/年以上が望ましいと考えられる。

(2) 総費用額について

240年間でみると、60km/年の更新ペースが最も総費用額が小さくなった。一方、100年間をみると、40km/年が最小となる。

また、50年間では、更新しない方が総費用は最小となる。

(3) 以上から、超長期的（240年後）には60km/年の更新ペースが望ましいとなっているが、

①財源の確保（他の基幹水道施設等への投資も必要）

②請負業者を含めた工事実施体制の確保

③将来の人口減少、人口分布や土地利用が不明確

（将来に渡って、4,800kmの配水管が必要かどうか）

であることなどから、現実的な更新ペースを検討する必要がある。

(4) 従って、当面は更新ペースを段階的に増加していき、5年程度を目途に、更新ペース40km/年（更新率0.8%）を目指すこととし、5年経過時に財源の状況などを踏まえ更新ペースの検証・再評価を行いたい。