
日本における漏水制御

～ 水資源を考慮して～

有吉 寛記 博士(工学)



08 Apr.-2014

IWA Workshop on Water & Energy and Water Loss 2014

発表の内容

- 💧 漏水防止の必要性
- 💧 “有効水量”“損失水量”“無収水量”の違い
 - 💧 配水量分析表 vs. 水収支表
 - 💧 漏水管理指標
- 💧 日本における漏水防止対策
 - 💧 段階別漏水防止対策
 - 💧 漏水防止対策の体系
- 💧 常時監視による漏水制御

漏水防止の必要性

- 漏水は、高い費用や労力、時間をかけて浄水した水を、使用することなく消費してしまう。
- 漏水を防止することは、水源を開発することと同じ効果がある。**日本の年間漏水量はダム10杯分に匹敵**
- 漏水の削減は、地球温暖化防止対策に寄与する。
- 漏水は、水道事業体に損失を与えるだけでなく、出水不良や道路陥没、交通事故及び家屋浸水などの2次的な災害を引き起こす。
- 工事断水やその他の理由による配水管内の圧力低下時に、漏水個所から管内に、汚染された水が浸入し、水質事故を起こす危険がある。

3

日本で使用されている配水量分析表

総配水量	有効水量	有収水量	料金水量	水道料金
			分水量	他事業体への分水
			その他	消防用水他
	無収水量	メーター不感水量	メーター測定誤差	
		事業用水量	管路維持のための洗管水量	
		その他	収入は伴わないが有効に使われた水量	
	無効水量	漏水量	浄水場から給水管のメーターまでの漏水	
		減額調停水量	赤水や漏水などのため料金徴収を減額(非請求)	

日本の漏水管理指標

💧 水道ビジョン2004: 厚労省

- 💧 「有効率」の目標を
 - ・98%以上(大規模事業者)
 - ・95%以上(中小規模事業者)

💧 水道事業ガイドライン2005: 日水協

- 💧 「漏水率」「有収率」を国内規格として指標化

5

国際水道協会の定義に基づく水収支表

: 有効無収水量
 : 無効水量

配水量	認定給水量	請求	請求計量給水量	有収水量	
		認定給水量	請求非計量給水量		
損失水量	非請求認定給水量		非請求計量給水量(調停)	無収水量	
			非請求非計量給水量(事業用)		
	商業的(見かけ)損失水量		非認定給水量(盗水・不明水)		
			計量・集計誤差		
	実損失水量				送水管・配水管からの漏水
					配水池からの漏水・越流
			給水管(メーター上流側)からの漏水		

Infrastructure Leakage Index : IWA

$$ILI = CAPL/MAAPL$$

CAPL(litres/day): Current Annual Volume of Physical Losses

MAPL(litres/day): Minimum Achievable Annual Physical Losses

$$MAAPL \text{ (litres/day)} = (18 \times L_m + 0.8 \times N_c + 25 \times L_p) \times P$$

L_m = mains length (km)

N_c = number of service connections

L_p = total length of private pipe, property boundary to customer meter (km)

P = average pressure (m)

7

Table 8.2: Physical loss target matrix

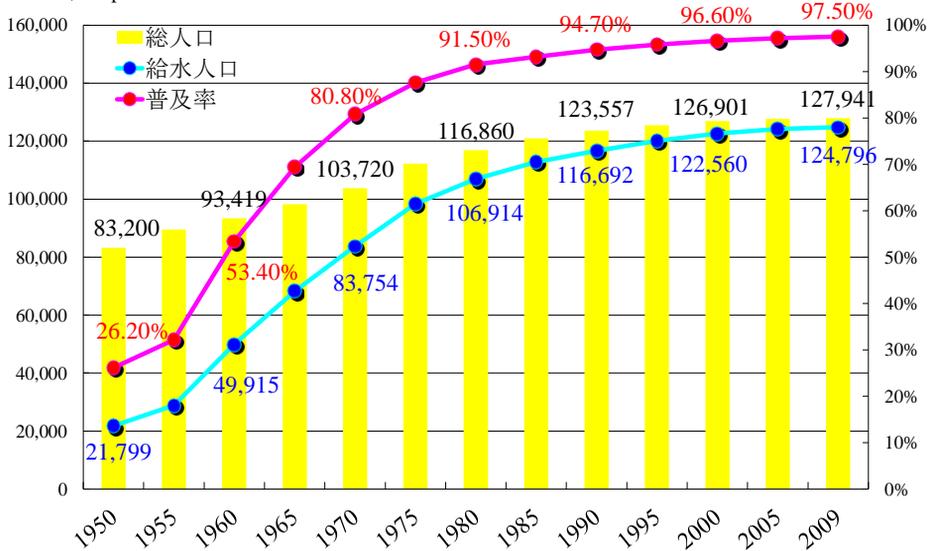
Technical Performance Category		ILI	Physical Losses [litres/connection/day] (when the system is pressured) at an average pressure of:				
			10 m	20 m	30 m	40 m	50 m
Developed Countries	A	1 - 2		< 50	< 75	< 100	< 125
	B	2 - 4		50 - 100	75 - 150	100 - 200	125 - 250
	C	4 - 8		100 - 200	150 - 300	200 - 400	250 - 500
	D	> 8		> 200	> 300	> 400	> 500
Developing Countries	A	1 - 4	< 50	< 100	< 150	< 200	< 250
	B	4 - 8	50 - 100	100 - 200	150 - 300	200 - 400	250 - 500
	C	8 - 16	100 - 200	200 - 400	300 - 600	400 - 800	500 - 1000
	D	> 16	> 200	> 400	> 600	> 800	> 1000

- Category A—Good. Further loss reduction may be uneconomic and careful analysis needed to identify cost-effective improvements.
- Category B—Potential for marked improvements. Consider pressure management, better active leakage control, and better maintenance.
- Category C—Poor. Tolerable only if water is plentiful and cheap, and even then intensify NRW reduction efforts.
- Category D—Bad. The utility is using resources inefficiently and NRW reduction programmes are imperative.

8

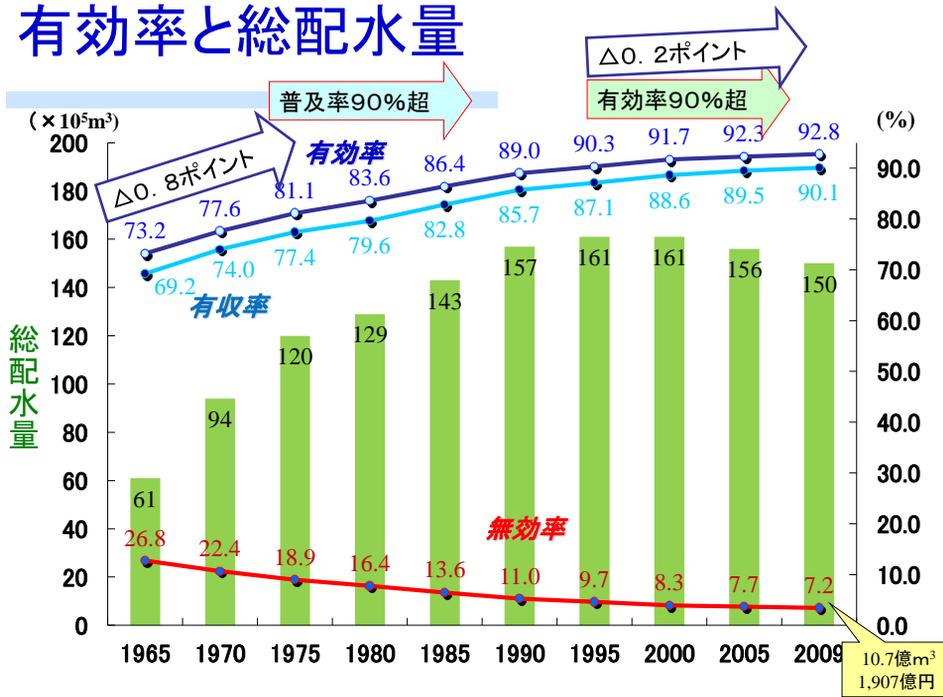
水道普及の推移(All Japan)

Unit: 1,000 person

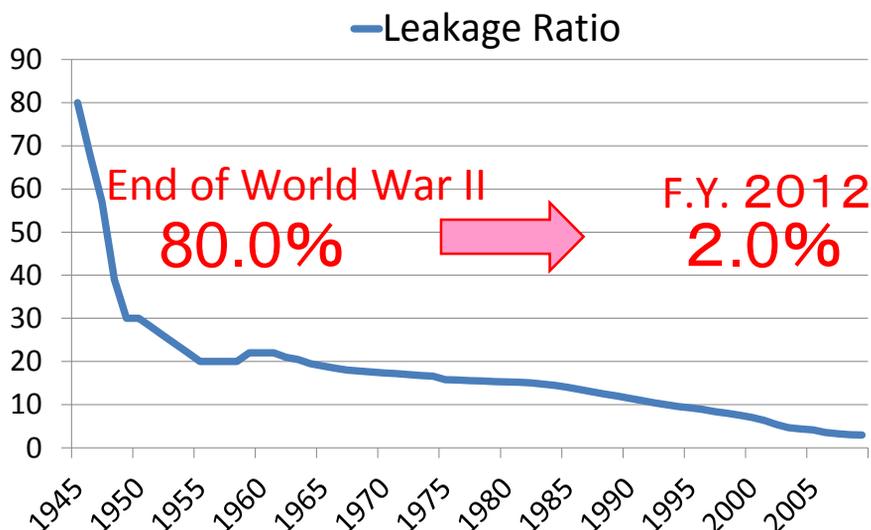


9

有効率と総配水量



漏水率の推移(東京都水道局)



11

段階別漏水防止対策(6段階)

参考: 2011 無収水量管理, 山崎章三

段階	漏水率の目安	漏水防止対策の主目的	手段
1st	35%以上	地上漏水および見かけ漏水量全般の削減	人海戦術、各戸調査、配水圧力コントロール、住民啓蒙
2nd	35 – 25%	地下漏水および盗水の削減	管理区画、正確な管路図の整備、職員訓練、高性能機器使用
3rd	30 – 25% (2ndと重複)	漏水の復元の防止	漏水防止作業量の増加、老朽管更新の着手
4th	25 – 15%	漏水防止作業の徹底	漏水防止作業の見直し、管路更新の加速、効率的漏水調査機器の開発
5th	15 – 5%	漏水防止作業の仕上げ	老朽管路更新の徹底と、漏水防止データの収集・分析
6th	5%以下	最低漏水率の維持	常時監視データを用いた漏水管理

漏水防止対策の体系

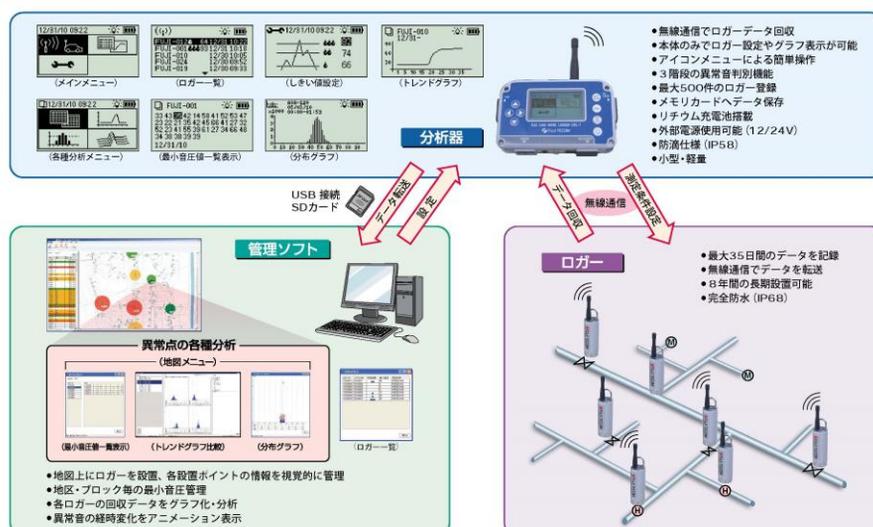
対策	項目	具体的施策
基礎的対策	準備	施工体制の確立、図書・機器類の整備
	基礎調査	配水量・漏水量・水圧の把握
	技術開発	管及び付属設備の改良、漏水発見法・埋設管探知法・漏水量測定法の開発
対症療法的対策	機動的作業	地上(道路)漏水の即刻修理
	計画的循環作業	地下(潜在)漏水の早期発見と修理
予防的対策	配・給水管の改良	布設替、給水管整備、腐食防止
	水圧調整	管網整備、ブロック化、水圧測定
	管路状態の把握	データの収集・分析による管路評価

出典：社団法人日本水道協会：「水道維持管理指針」, 2006

13

常時監視による漏水制御

フジリークネット 管路音圧監視システム LNL-1 システム概要



フジテコムは世界37か国の代理店を通じて製品を提供 !!

