

8. 業務指標（P I）について

1. 業務指標（P I）とは

水道事業における業務指標（P I）は、水道業務の効率を図るために活用できる規格の一種で、水道事業体が行っている多方面にわたる業務を定量化し、厳密に定義された算定式により評価するものである。

現在、世界で使用されている業務指標には、発展途上国の水道を意識した世界水協会（IWA）の業務指標がある。この指標は、水道事業の業務を網羅するために、水源、職員、施設、運転管理、サービス、財政などにわたる138の指標を定義している。

その定義は厳密で、計算方法も決まっており、信頼性の高いものといわれている。この業務指標では、この指標値がいくつでなければいけないというようなことは一切規定していないが、ヨーロッパ、アフリカ中東アジアなど19カ国69事業体での使用の実績を持っている。

国際標準化機構（ISO）では、ISO/TC224（飲料水の供給及び下水道に関するサービスの規格化／サービス事業の標準化）の規格作成にあたり、専門部会（WG）を設置し、規格の中で業務指標（P I）について論議しているところである。

日本の水道グループはこのISOの世界規格の制定にあたって、次のように考え提案している。

- 1) この規格は既にある世界水協会（IWA）の業務指標（P I）が参考になる。現在、これを用いている国もあるので、また、基本的にはこの指標は一般的な項目を扱っているので、これをベースに考える。
 - 2) IWAのP Iにない日本水道の特徴、地震に強い水道、リスク管理、システムの安定性、環境などに配慮した高レベルの指標を追加する。
- また、別添資料は、今年9月に開催された会議に提出したものである。

このISO規格を使用すると、効率であるとか、安全とか、なかなかつかみ所の無かった水道業務の程度を分かりやすく定量化できるようになる。

2. 業務指標（P I）の具体例

例示として一つの業務指標を示すと、IWAの業務指標では「給水件数1,000件当りの職員数」という指標がある。これは明確に定義されており、「水道局のフルタイム等価換算での職員数／給水接続件数×1,000」とされている。そして「給水接続件数が20件／km以下の時は、この指標は100kmあたりの件数に変えるべきである」としている。要するに定義と計算方法を厳密にし、適用は場合によっては、別の指標を用いてよいような柔軟性をもち、その事業体にあった指標が選択できるようになっている。そしてこの指標が「どのような数値になろう」とも、規格としては評価しないことになっている。

I S O規格の業務指標については、まだ策定中であるが、業務指標の使い方の一つは、このI S O規格は国際的にも権威があり、客観的で誰でも認められたものであるから、事業体が自主的にこの規格に基づいて事業結果を公表するのに利用できる。

また、一方では水道法の改正にもあるように情報開示が盛んになると、消費者もこの規格による事業の評価を求めることができ、事業体の業務を評価したり、あるいは改善を要求することができる。

日本が推薦する業務指標

推薦された20個の業務指標は、日本提案(Doc.No.J-S002-03)の業務指標の中から、指標の検討時のサンプルとして選択されている。

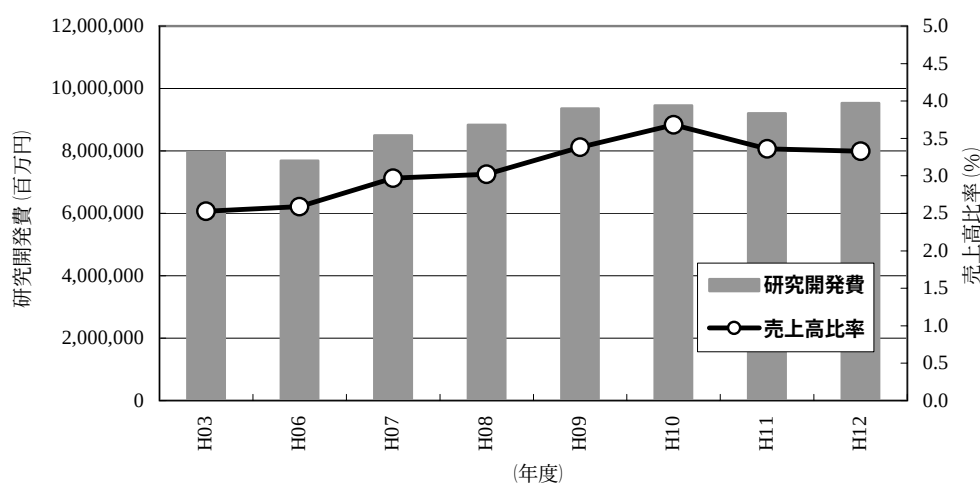
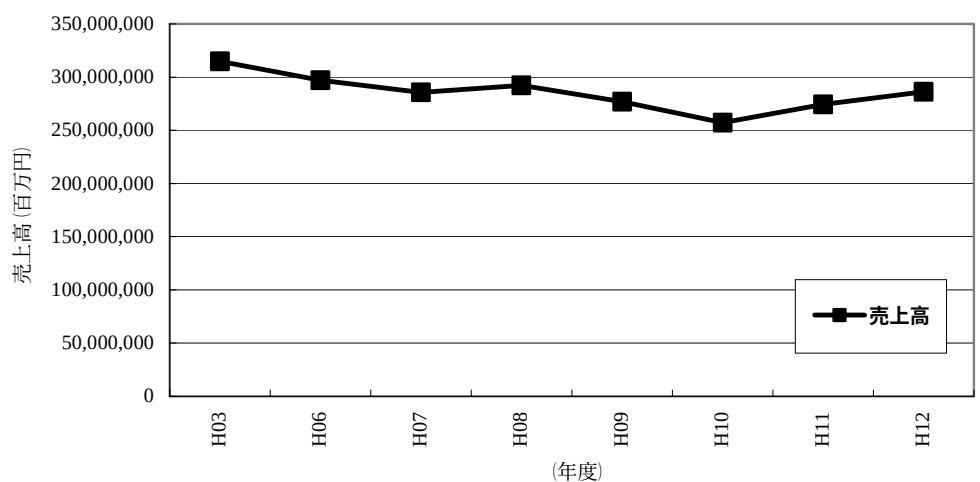
備考) □：IWA指標 ○：日本提案指標

指 標	計 算 式
□水源利用率	$\frac{\text{浄水量} + \text{浄水分水受水量}}{\text{水利権量} + \text{受水許可量}}$
□全訓練研修	$\frac{\text{訓練研修時間の年間総数}}{\text{全職員}}$
□貯水能力	$\frac{\text{有効貯水容量} \times 365}{\text{有効水量} + \text{無効水量}}$
○配水管密度	$\frac{\text{配水管総延長}}{\text{給水区域面積}}$
□管網検査	$\frac{\text{年間検査送配水管延長(付属設備点検を伴う)}}{\text{送配水管の全延長}}$
○漏水率	$\frac{\text{漏水量}}{\text{送水量}}$
□送・配水管事故	$\frac{\text{年間本管事故(バルブと付属設備事故含む)数} \times 100}{\text{全本管延長}}$
□実施された試験 □供給水の質	$\frac{\text{その年に実施された処理水検査数}}{\text{その年の法律・基準で要求する処理水水質検査}}$ $\frac{\text{1年間に基準を満たした水質試験回数}}{\text{1年間に実施された総水質検査回数}}$
□適正給水圧	$\frac{\text{適切な圧力による給水地点} \times 100}{\text{給水栓数}}$
□断水率	$\frac{\Sigma (\text{断水影響人数} \times \text{断水時間}) \times 100}{\text{供給人口} \times 24 \times 365}$
□水道サービスに対する苦情 □水道料金に対する苦情	$\frac{\text{年間の水道サービスに対する苦情件数}}{\text{給水栓数}}$ $\frac{\text{年間の水道料金に関する苦情件数}}{\text{給水件数}}$
○普及率	$\frac{\text{現在給水人口} \times 100}{\text{行政区域内人口}}$
○職員1人あたり給水人口	$\frac{\text{現在給水人口}}{\text{損益勘定所属職員数}}$
○1ヶ月20m ³ あたり家庭用料金	$\text{基本料金} + 20\text{m}^3 \text{ 使用時の従量料金}$
○全施設における電力依存度	$\frac{\text{全施設の電力消費量 (Wh/年)}}{\text{送水量 (m}^3\text{/年)}}$
○浄水残土の再資源化率	$\frac{\text{有効利用された浄水残土量}}{\text{発生浄水残土量}}$
浄水場事故による影響人口	$\frac{\text{任意の浄水場事故により給水不能となる人口}}{\text{給水人口}}$
浄水予備力確保率	$\frac{\text{処理能力} - \text{過去1年間の一日最大給水量}}{\text{過去1年間の一日最大給水量}}$
管路の耐震化率	$\frac{\text{(ダクタイル管耐震型継手延長} + \text{鋼管延長)}}{\text{管路総延長}}$
災害時用確保水量	$\frac{\text{飲用可能な貯水容量 (m}^3\text{)}}{\text{給水人口 (人)}}$

9. 水道事業体の研究開発について

1. 全業種及び業種別売上高と研究開発費

全体



(百万円)

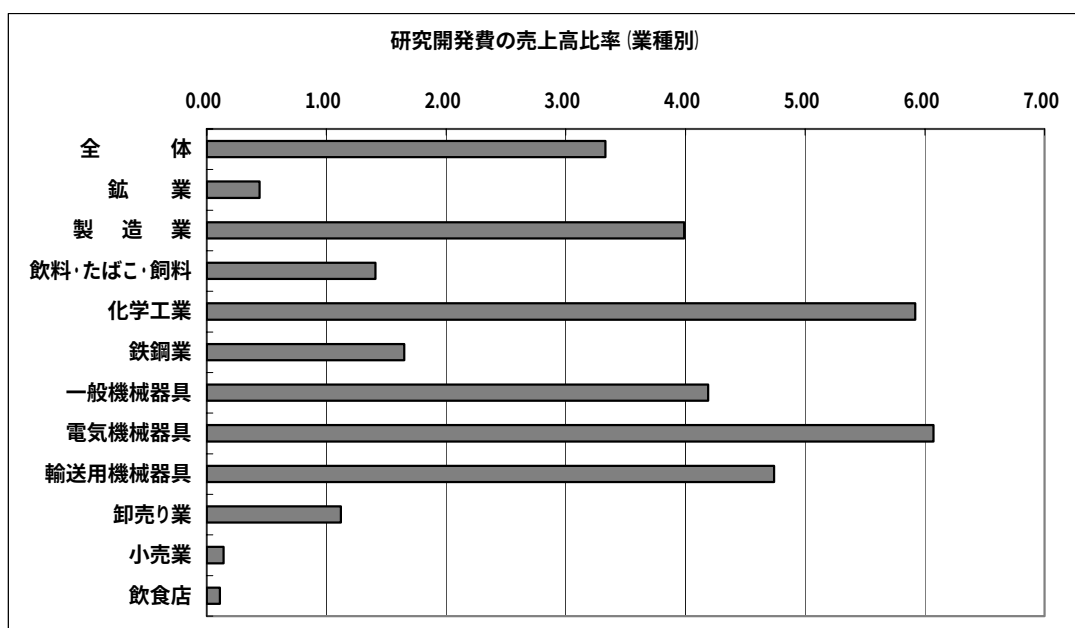
	売上高	研究開発費			売上高比率 (%)
		自社研究開発費	委託研究開発費	合計	
H03	314,811,331	7,235,012	723,275	7,958,287	2.53
H06	297,121,812	7,049,778	643,894	7,693,672	2.59
H07	285,624,734	7,902,706	589,659	8,492,365	2.97
H08	292,251,753	8,170,816	663,104	8,833,920	3.02
H09	276,867,954	8,707,654	653,009	9,360,663	3.38
H10	257,089,755	8,688,340	769,194	9,457,534	3.68
H11	274,365,140	8,479,646	726,339	9,205,985	3.36
H12	286,147,360	8,680,777	849,116	9,529,893	3.33

図-1.研究開発費と売上高との関連（全体）

業種別の比較（平成 12 年度）

(百万円)

業 種	売上高	研究開発費			売上高比率 (%)
		自社研究 開発費	委託研究 開発費	合計	
全 体	286,147,360	8,680,777	849,116	9,529,893	3.33
鉱 業	476,378	1,505	577	2,082	0.44
製 造 業	223,330,121	8,110,290	793,053	8,903,343	3.99
飲料・たばこ・飼料	10,008,895	129,042	12,304	141,346	1.41
化学工業	26,583,348	1,385,066	188,266	1,573,332	5.92
鉄鋼業	8,686,124	139,619	3,439	143,058	1.65
一般機械器具	22,637,430	931,322	17,156	948,478	4.19
電気機械器具	52,767,446	3,078,877	126,515	3,205,392	6.07
輸送用機械器具	41,450,797	1,574,704	388,368	1,963,072	4.74
卸売り業	54,866,835	561,357	53,076	614,433	1.12
小売業	6,730,195	6,851	2,395	9,246	0.14
飲食店	743,831	774	15	789	0.11

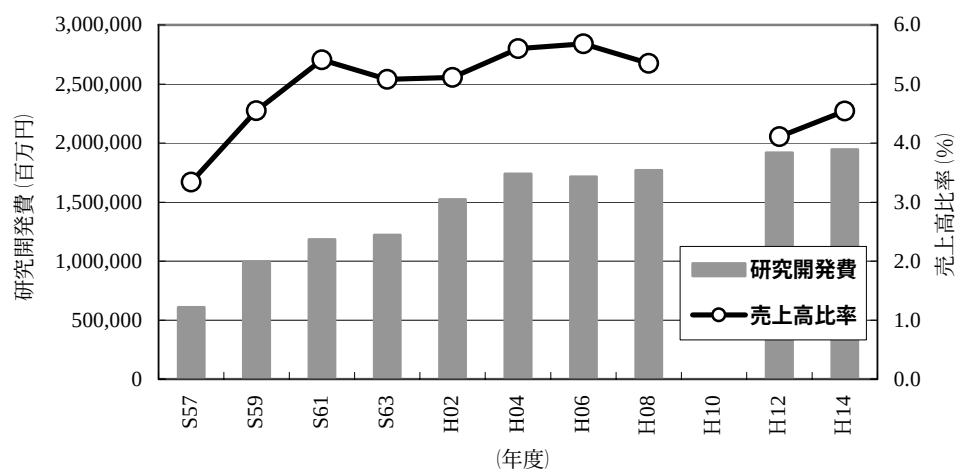
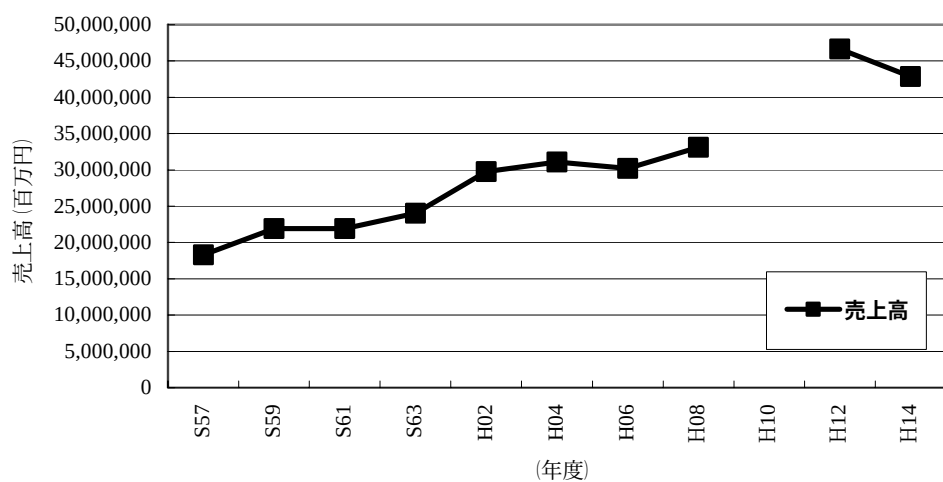


単位 (%)

２．水道関連企業の売上高と研究開発費

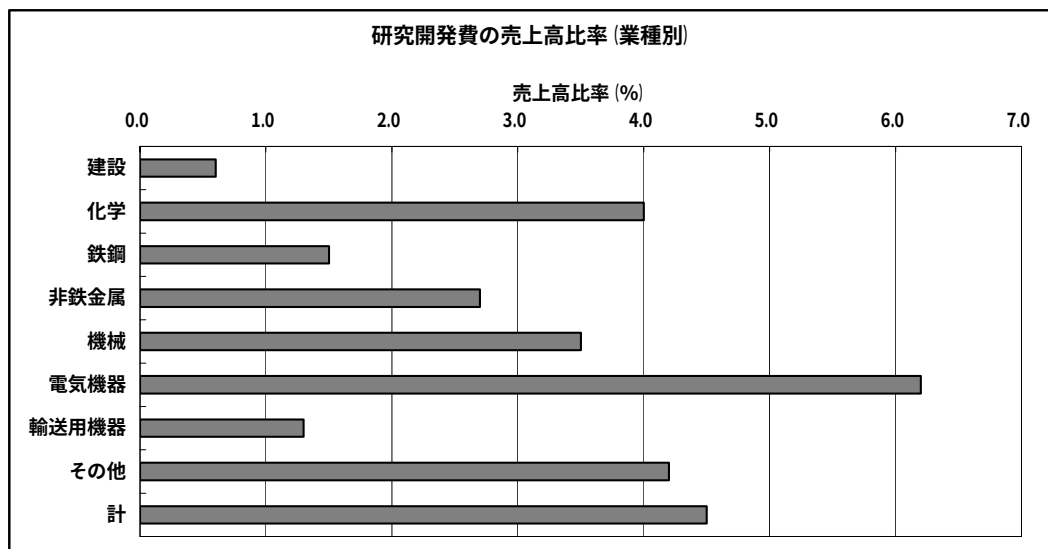
過去 20 年間のトレンド

20年間のトレンド (26社)



(百万円)

	売上高 (百万円)	研究開発費 (百万円)	売上高比率 (%)
S57	18,291,671	610,383	3.34
S59	21,899,891	997,100	4.55
S61	21,915,669	1,184,900	5.41
S63	24,038,000	1,221,137	5.08
H02	29,765,000	1,521,868	5.11
H04	31,106,057	1,740,400	5.60
H06	30,192,000	1,716,400	5.68
H08	33,102,000	1,770,700	5.35
H10			
H12	46,649,000	1,918,623	4.11
H14	42,857,000	1,946,477	4.54



3. 水道関係事業費と浄水施設事業の推移

		浄水施設事業費		
	水道関連総事業費	大規模	中小規模	合計
H6	14000	729	913	1642
H7	12800	942	920	1861
H8	13300	1078	1260	2338
H9	13600	993	871	1864
H10	13200	1152	1124	2276
H11	12000	870	903	1773
H12	11000	782	819	1601
H13	10100	691	903	1594
H14	9800	666	896	1562
H15	9100	774	836	1161

(億円)

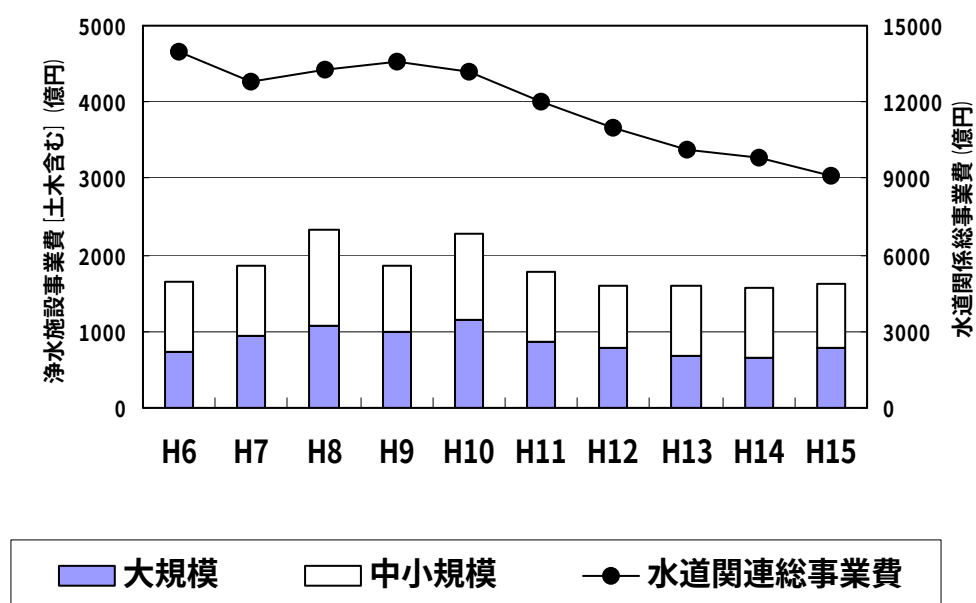


図 水道関係の総事業費と浄水施設事業費（実績）

水道事業計画と資材需要（総括編）：社団法人 日本水道工業団体連合会（発行）より抜粋

4.全国水道研究発表会 論文数の推移

(出典)

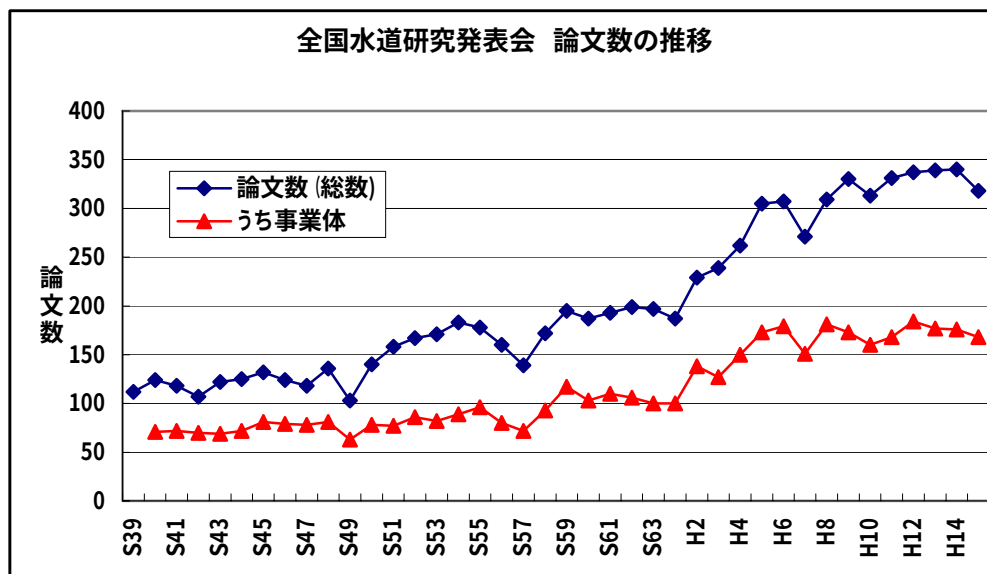
鷺田道太郎;全国水道研究発表会の動向と課題,日本水道新聞,2003.5.12

// ;第44回水道研発の動向を探る,日本水道新聞,1993.5.17

// ;第35回全国水道研究発表会の動向,日本水道新聞,1984.5.7

岡本成之 ;解説 全国水道研究発表会の動向,日本水道新聞,1975.5.19

1) 発表論文数の推移



●所属機関別の内訳(H6～H15)

所属機関	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15
学者・研究者	43	39	45	57	55	67	54	53	59	58
事業体	179	151	176	173	160	168	184	177	176	168
業界	83	77	85	94	90	93	91	102	96	85
コンサルタント	2	4	3	6	8	3	8	7	9	7
計	307	271	309	330	313	331	337	339	340	318

10．水道水質保全のあり方について

1．水道水質管理について

(1) 水道水質基準

水道水質管理の基本となる水質基準について、水道法第4条の規定からは次のような性格が認められる。

- ・ 水質基準は、水道により供給される水（基本的に給水栓を出す水）について適用されるものであり、原水について適用されるものではないこと。
- ・ 人の健康に対する悪影響（急性及び慢性）を生じさせないという観点から設定されるべきものであること。
- ・ 異常な臭味や洗濯物の着色など生活利用上の障害をきたさないという観点からも設定されるべきものであること。

(2) 水質基準を踏まえた水道水質管理に関する主な規定

①施設の適正確保について

- ・ 施設基準の遵守義務（第5条）
- ・ 技術者による水道の布設工事の監督（第12条）
- ・ 給水開始前の施設及び水質の検査（第13条）
- ・ 適正な給水装置の使用（第16条ほか）など

②管理の適正確保について

- ・ 水道技術管理者の選任（第19条）
- ・ 定期及び臨時の水質検査（第20条）
- ・ 職員の健康診断（第21条）
- ・ 消毒その他衛生上必要な措置（第22条）
- ・ 人の健康を害するおそれのある場合における給水の緊急停止（第23条）など

2. 水質基準の見直し等に関する厚生科学審議会答申等について

2. 1. 背景

- (1) 前回水質基準の改正から10年が経過した現在、水道水質の状況を見ると、更なる水道水質管理の充実・強化が求められている状況にあること
 - ・ 臭素酸やハロゲン化酢酸など新たな消毒副生成物の問題の提起
 - ・ クリプトスポリジウムなど耐塩素性の微生物による感染症の問題の提起
 - ・ 内分泌かく乱化学物質やダイオキシン類など新しい化学物質による問題の提起 など
- (2) 世界保健機関（WHO）においても、その飲料水水質ガイドラインを10年ぶりに全面的に改訂すべく検討が進められていること
- (3) 規制改革や公益法人改革の流れの中で、水道水質管理の分野においても、水質検査などについて見直しが求められており、そのより合理的・効率的なあり方について検討がなされる必要があること

2. 2. 審議経過等

- (1) 平成14年7月、厚生労働大臣は厚生科学審議会議長に対して水質基準の見直し等について諮問
- (2) 試問を受け、厚生科学審議会は、生活環境水道部会及び同水質管理専門委員会を設置し審議を実施
- (3) 平成15年4月、厚生科学審議会議長は厚生労働大臣に対して「水質基準の見直し等について」答申

2. 3. 厚生科学審議会答申「水質基準の見直し等について」のポイント

- (1) 地域性・効率性を踏まえた水質基準の柔軟な運用（第1章）
 - ・ 従来の「全国的な問題を生ずる項目は法律に基づく水質基準、問題が一定地域に限定される項目は通知による行政指導」とする考え方を改め、地域的であっても問題を生ずる項目は法律に基づく水質基準を設定すること。
 - ・ 一方、水道事業者にとって大きな負担である水質検査に関し、地域の実情に応じ、合理的な範囲で省略できるようにすること。
 - ・ 水質検査の適正化・透明化を図るため、水質検査計画制度の導入を図るべきこと。
 - ・ 水質基準については、最新の科学的知見に従い"Rolling Revision"（逐次改正方式）により、常に見直しが行われるべきであること。

- (2) 水質基準の全面的な見直し（第2章～第4章）
 - 現行の水質基準項目について全面的な見直しを行った結果、現行の46項目を50項目に拡大すべきこと（13項目追加、9項目削除。）
 - これに従い、従来の「監視項目」などの行政指導項目を廃すべきこと。
 - 水質検査法について公定法化を図るべきこと。
- (3) 病原微生物対策の強化（第5章）
 - クリプトスポリジウムなど塩素消毒が無効又は有効でない病原微生物対策（ろ過措置）を法令上義務付けるべきこと。
- (4) 水質検査等の質の確保（第6章、第9章）
 - 水質検査結果などの質を確保するため、優良試験所基準（GLP）の考え方を取り入れた信頼性保証システムを導入すべきこと。
- (5) 効率的・合理的な水質検査（第7章、第8章）
 - 上記(1)の水質検査の効率的・合理的な実施を図るため、検査省略指針やサンプリング・評価指針の策定、水質検査計画の作成と公表などの措置を講ずべきこと。

2.4. 厚生科学審議会答申「水質基準の見直し等について」において指摘された今後の課題

- (1) 最新の科学的知見に基づく水質基準の見直し
 - 逐次改正にあたって評価のための知見が不足している要検討項目を中心に、水質基準、水質管理目標設定項目やその他の項目で更に検討を要する項目の最新の科学的知見の集積、必要に応じた取扱いの見直しの検討
 - 特に留意すべき点
 - ☆ アルミニウム、不快生物、ウィルス
- (2) クリプトスポリジウム対策（耐塩索性病原微生物対策）
 - 異常事態への対応
 - 効率的な除去方法の開発・導入
 - 原水の保全対策
 - 小規模水道における対策
- (3) 水道水質管理全般のあり方に関する課題
 - 水質管理体制のあり方（HACCPやWSPの考え方の導入）
 - 水質監視（水質汚染の予見的監視方策の具体化）
 - 水質基準のあり方

3. 答申等を踏まえた法律・省令・告示の公布について

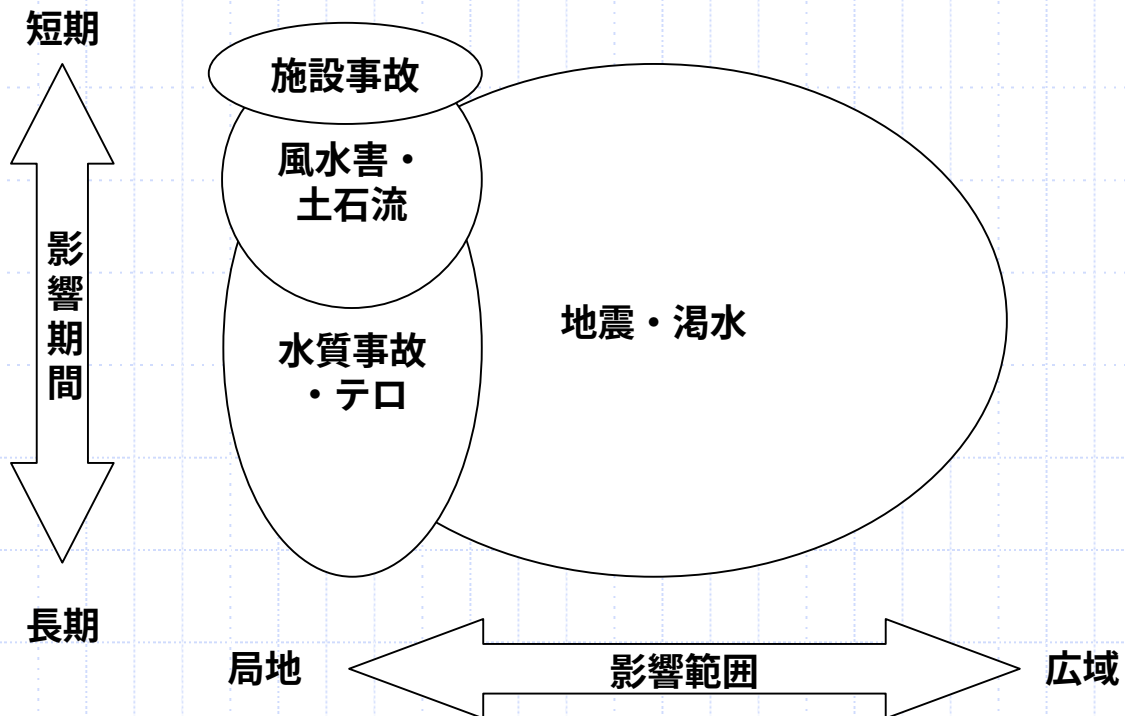
- ① 平成 15 年 5 月 30 日 水質基準に関する省令（厚生労働省令第 101 号）
- ② 平成 15 年 7 月 2 日 公益法人に係る改革を推進するための厚生労働省関係法律の整備に関する法律（法律第 102 号）
- ③ 平成 15 年 7 月 22 日 水質基準項目の検査方法（厚生労働省告示第 261 号）
- ④ 平成 15 年 7 月 23 日 簡易専用水道の管理の検査方法等（厚生労働省告示第 262 号）
- ⑤ 平成 15 年 9 月 29 日 水道法施行規則を改正する省令（厚生労働省令第 142 号）
- ⑥ 平成 15 年 9 月 29 日 残留塩素の検査方法（厚生労働省告示第 318 号）

※ ①、③、⑤及び⑥は平成 16 年 4 月 1 日から施行。

11. 災害対策について

◆ 水道に関する危機管理事象（災害関係）

■ 事象と被害の範囲（概念図）



■ 生活、社会、経済活動等へ与える影響

◆ 断減水

■ 生活面

■ 生活用水の不足

→ 生活環境の悪化、健康被害等

■ 社会、経済活動面

■ 業務営業用水、工場用水の不足

→ 業務の休止、売上高の減少等

■ 医療

■ 医療用水の不足

→ 災害時救急医療、人工透析等の治療が困難

■ 火災

■ 消火用水の不足

→ 消防活動に制限、延焼被害の拡大

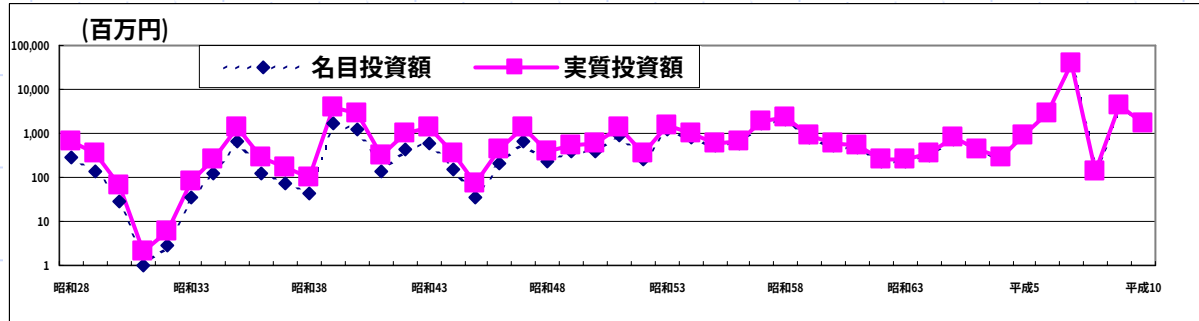
◆ 二次被害

■ 管路、配水池等からの大規模漏水

→ 浸水被害、交通遮断

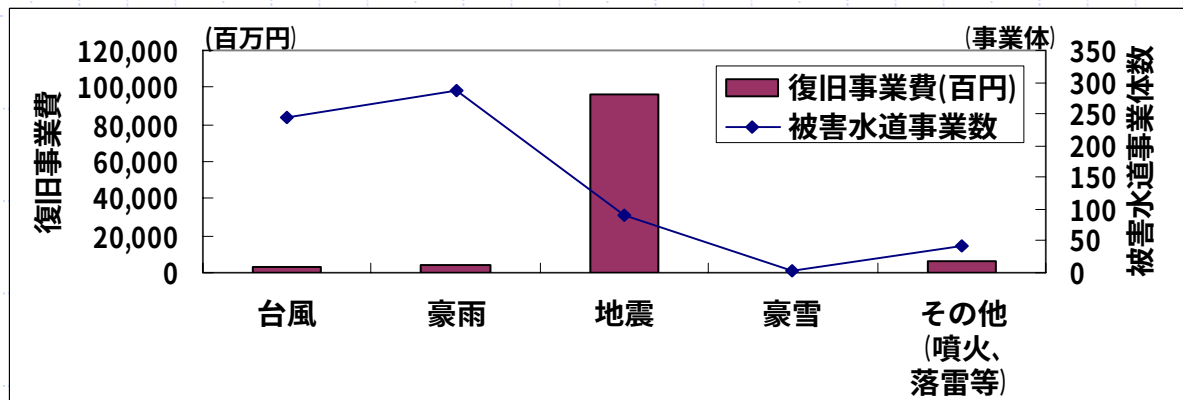
過去の被害状況

水道施設の災害復旧費



※日本の社会資本一世代を超えるストックー内閣府政策統括官（経済財政－経済社会システム担当）編、財務省印刷局

災害種類別の復旧事業費と被害件数(S60～H14)



※日本の社会資本一世代を超えるストックー内閣府政策統括官（経済財政－経済社会システム担当）編、財務省印刷局

過去の主な地震による断水被害

地震等名称	年月日	規模及び最大震度	被害状況	
			断水被害 (戸数)	水道施設被害額 (千円)
新潟地震	S39.6.16	M7.5 震度5	55,000	1,757,891
十勝沖地震	S43.5.16	M7.9 震度5	3,855	330,000
根室半島沖地震	S48.6.17	M7.4 震度5		33,000
伊豆大島近海地震	S53.1.14	M7.0 震度5	7,892	426,733
宮城県沖地震	S53.6.12	M7.4 震度6	7,000	1,140,000
浦河沖地震	S57.3.21	M7.1 震度6	4,300	16,000
日本海中部地震	S58.5.26	M7.7 震度5	40,321	950,000
千葉県東方沖地震	S62.5.27	M6.7 震度5	13,657	230,000
釧路沖地震	H5.1.15	M7.8 震度6	20,093	280,000
北海道南西沖地震	H5.7.12	M7.8 震度5	17,907	400,000
北海道東方沖地震	H6.10.4	M8.2 震度6	31,462	
三陸はるか沖地震	H6.12.28	M7.6 震度6	30,000	2,681,000
兵庫県南部地震	H7.1.17	M7.3 震度7	891,000	60,000,000
鳥取県西部地震	H12.10.6	M7.3 震度6強	8,300	261,761
芸予地震	H13.3.24	M7.3 震度6強	48,500	119,106
三陸南地震	H15.5.26	M7.3 震度6弱	4,792	
宮城県北部地震	H15.7.26	M6.2 震度6強	13,721	
平成15年十勝沖地震	H15.9.26	M8.0 震度6弱	15,956	

災害対策の枠組みと最近の動向

◆ 災害対策の枠組み

- 災害対策基本法
 - ◆ 防災基本計画（中央防災会議）
 - ◆ 防災業務計画（厚生労働省等指定行政機関）
 - ◆ 地域防災計画（都道府県、市町村）
- 大規模地震対策特別措置法
 - ◆ 地震防災対策強化地域
 - 東海地震（1都7県）
- 東南海・南海地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法
 - ◆ 対策推進地域、防災対策について専門調査会で検討中

◆ 地震に関する中央防災会議等の最近の動向

- 東海地震関係
 - ◆ 強化地域の見直し（H14.4.24指定）
 - 6県167市町村から8都県263市町村へ拡大
 - ◆ 東海地震対策大綱の決定（H15.5、中央防災会議）
 - ◆ 東海地震に係る地震防災基本計画の修正（H15.7、中央防災会議）
 - ◆ 東海地震緊急対策方針（H15.7.29、閣議決定）
- 東南海・南海地震関係
 - ◆ 特別措置法の施行（H15.7.25）
 - ◆ 「東南海、南海地震に関する専門調査会」による対策推進地域原案、防災対策等の検討
 - 対策推進地域（案）では1都2府18県
- その他想定されている大規模地震関係
 - ◆ 「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会」の設置（H15.10.27）
 - 日本海溝、千島海溝、宮城県沖等

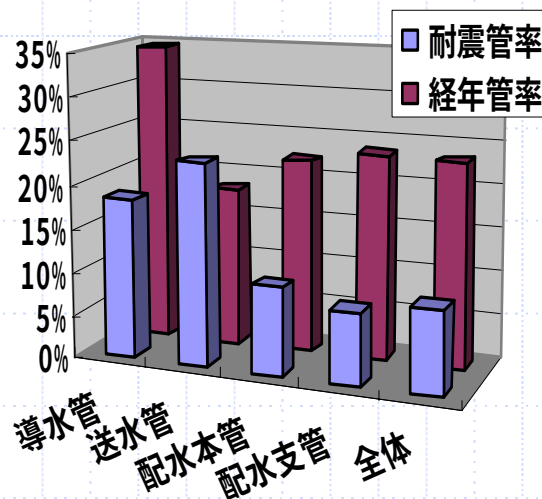
災害対策の現状

◆ 基準、マニュアル等の整備

- 過去の被災を教訓としたマニュアル等に基づく各種対策の実施
 - ◆ 水道施設の技術的基準を定める省令（H12.2）
 - 施設の重要度に応じて地震力に対する安全性を確保
 - ◆ 施設の耐震化マニュアル等
 - 水道耐震化計画策定指針（H9.1）
 - 水道事業の地震対策について体系的に計画策定できるよう整理
 - 水道施設耐震工法指針（H9.3）
 - 外力の設定から各種施設の設計法まで網羅＜兵庫県南部地震を受けて改定＞

◆ ハード対策（管路関係）

■ 水道施設（管路）の耐震化

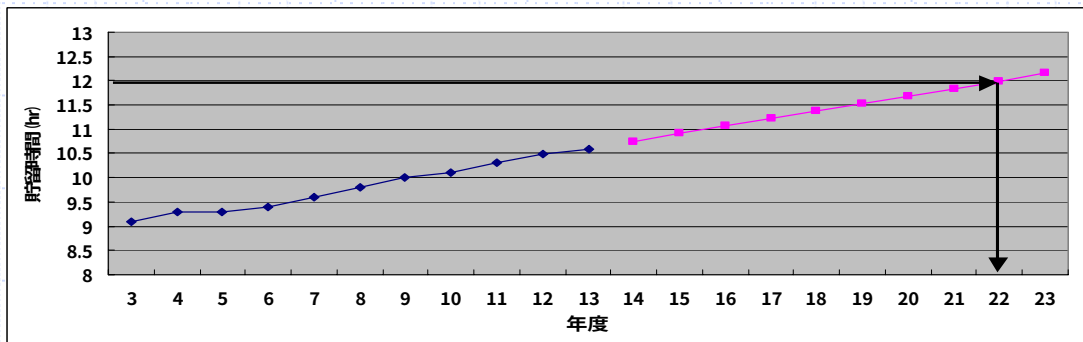


- 耐震化率（耐震継手付きダクタイル鋳鉄管、鋼管、ポリエチレン管の延長が管路延長に占める割合）
- 経年管率（石綿セメント管、鉛管及び布設後20年以上経過したその他の管路）
- 水道統計

災害対策の現状

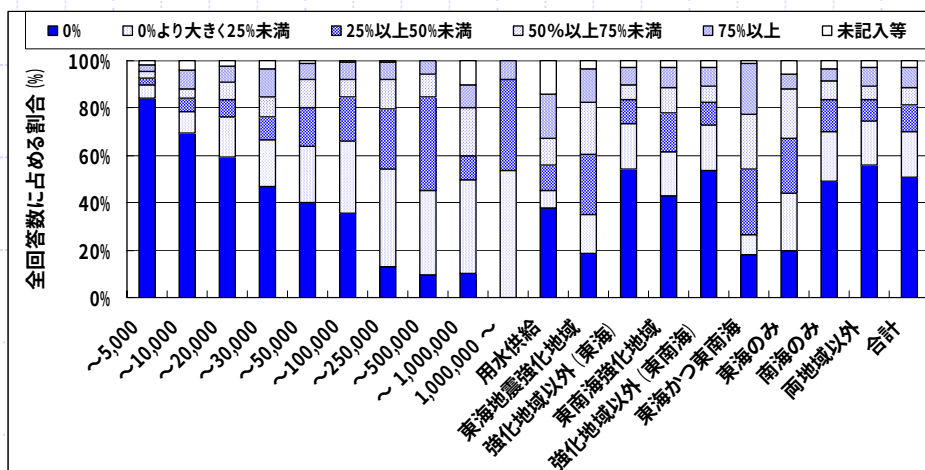
◆ ハード対策（貯水、バックアップ関係）

■ 配水池容量（貯留時間）



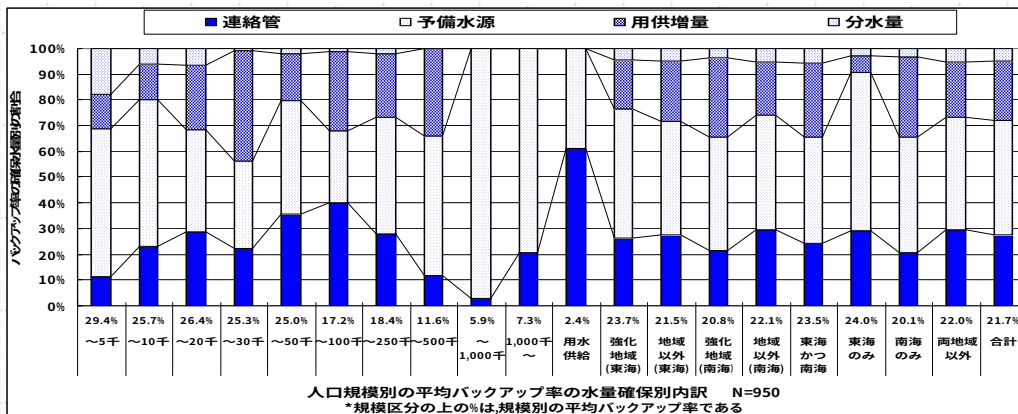
※水道統計

■ 緊急遮断弁付き配水池等の状況



※水道ビジョンアンケートより

■ バックアップ水量の確保状況



■バックアップ率＝浄水場が被災した場合の連絡管、予備水源、水道用水供給量または分水量の増強によって確保可能な水量の合計を、平成14年度の実績一日最大水量で除した値

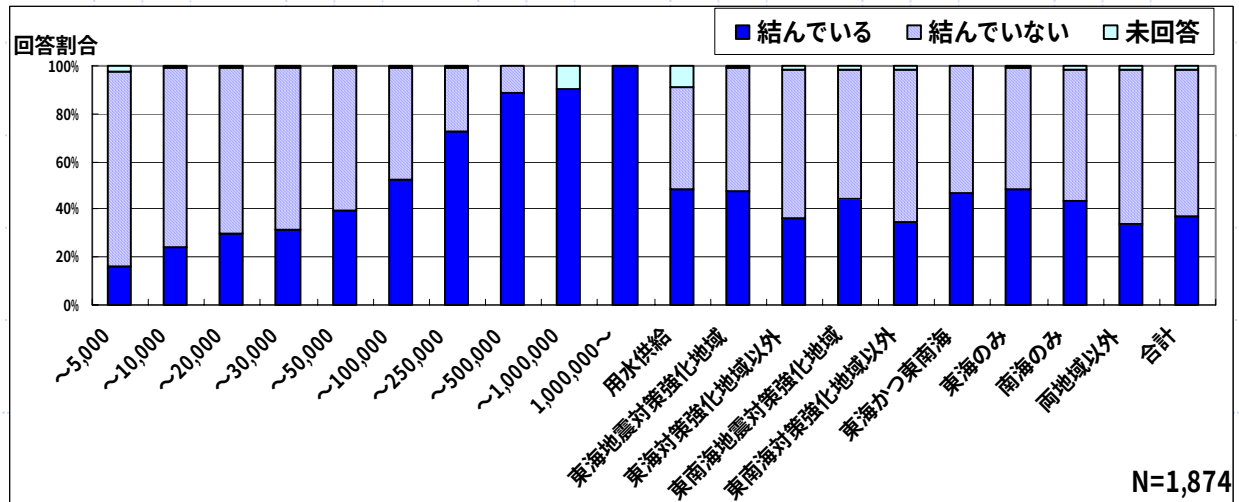
■ビジョンアンケート結果より

災害対策の現状

◆ ソフト対策

■ 地震時の体制等の整備状況

◆ 応援協定等の策定状況



※水道ビジョンアンケートより

主な災害時の応援協定

協定名称	協定先	協定年	主な協定内容
両毛5市水道災害相互応援協定	桐生市、太田市・館林市・足利市・佐野市	S58年6月	給水の応援、復旧の応援、資材の提供、配水管の接続（現在は12カ所）。
災害時における給水設置等の早期復旧に関する協定	桐生管工事協同組合	H8年1月	災害時における給水装置等の早期復旧協力。
山陰三市水道局災害相互援助に関する協定書	松江市、鳥取市、米子市	H8年2月	役務の提供、援助物資の調達等の要請に対し、援助に応じる。これら協定に基づく応援により鳥取県西部地震時に速やかに復旧が可能であった。
12大都市水道局災害相互応援に関する覚書	札幌市、仙台市、東京都、川崎市、横浜市、名古屋市、京都市、大阪市、神戸市、広島市、北九州市、福岡市	H8年6月	大都市で災害発生した際の飲料水の供給、施設の応急復旧等に必要な資器材の提供等。また、各都市に応援幹事都市を定め、合同防災訓練などを実施している。
近畿2府5県の府県営及び大規模水道用水供給事業者の震災時等の相互応援に関する覚書	福井県営水道、三重県営水道、滋賀県営水道、京都府営水道、大阪府営水道、兵庫県営水道、阪神水道企業団、奈良県水道局	H9年10月	災害対策資機材の備蓄状況などの災害対策に関する情報交換や連絡方法等、必要な事項の協議及び調整を定期的に行い、災害時における相互応援活動が円滑に行われるよう努める。
九州九都市水道局災害時相互応援に関する覚書	福岡市、北九州市、佐賀市、長崎市、熊本市、大分市、宮崎市、鹿児島市、那覇市		
沖縄県水道災害相互応援協定	県企業局や県内の上水道事業体、簡易水道事業体など県内四十七水道事業体	H15年4月	災害時に飲料水など生活に必要な水が不足したときは、各自治体間で円滑な供給を実施。

課題と今後の方針の骨子（案）

◆ 地震対策の体系的、計画的な推進

- 3本柱（施設耐震化、復旧体制、応急給水）に沿った計画策定

◆ 地震対策の充実（整備量の確保）

- 大規模地震が想定される地域の安全度確保
 - ◆ 東海地震強化地域等における耐震化の推進
- 地震対策の確実な推進
 - ◆ 基幹施設を中心とした耐震化の推進
- 災害関係施策と他の施策との投資の最適化、予算の確保
 - ◆ 施設の改良、更新を耐震化施策と併せた実施
 - ◆ 費用対効果分析を用いた優先度の整理
 - ◆ 耐震化施策のプライオリティの向上
 - ◆ 一般行政との役割分担

◆ 単独整備から相互連携、広域化へ

- 相互連携、広域化による面的な安全度確保
 - ◆ バックアップ体制の確保（隣接事業体との相互連携、広域的なバックアップ）

◆ 単一施設の耐震化からシステム全体の耐震化へ

- 老朽施設の更新、ブロック化、複数水源、複数系統化等
- 緊急貯留量の確保
 - ◆ 緊急遮断弁付き配水池等の普及促進
 - ◆ 貯水容量の増強

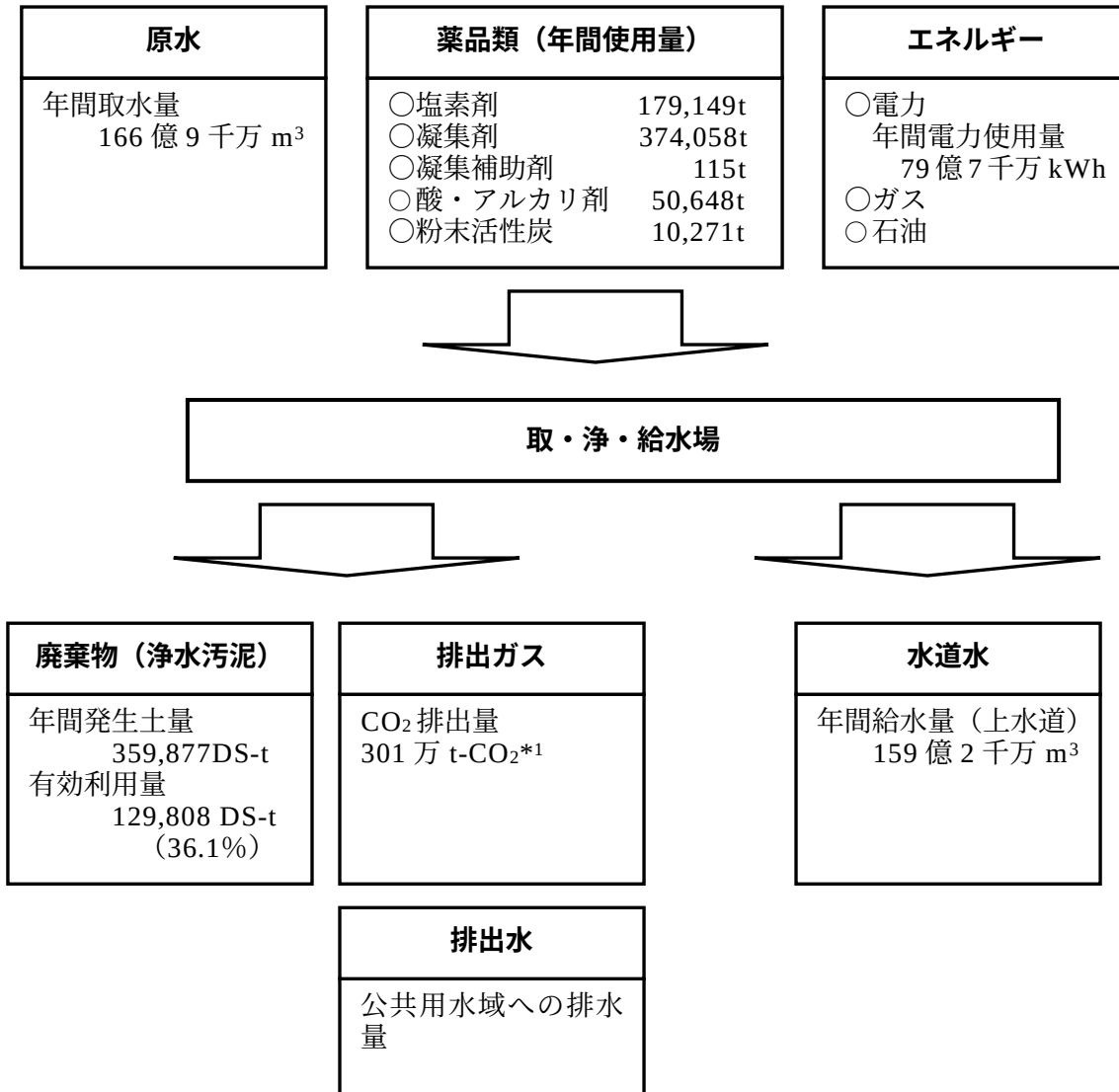
◆ 事後対策の充実

- きめ細かな応急給水
 - ◆ 面的な応急給水拠点整備
 - ◆ 職員、住民の意識向上
 - ◆ 市民参加型応急給水体制
- 迅速な復旧体制の整備
 - ◆ 体制の整備、復旧計画の策定
 - ◆ 資機材の十分な備蓄、調達体制（民間、周辺事業体）の整備
 - ◆ 応急復旧計画の策定
 - ◆ 各地からの応援の受け入れ体制の整備
 - ◆ 指揮系統の整理

15. 水道事業に関わる環境対策

■ 水道水をつくるための主な資源等の投入量と排出量

(平成13年度実績値、特記ない限り上水+用水供給)



出典：特記ない限り水道統計

(注1) *1：電力起源のCO₂排出係数を0.378 kg-CO₂/kWhとした。『平成15年度温室効果ガス排出量算定方法検討会 (第一回)』平成15年8月22日「資料1、平成13年度温室効果ガス排出量の算定について」より

※給水人口規模別のグラフにおける事業体数

(注2) 次ページ以降、給水人口規模別のグラフの区分及び事業体数は、右図のとおりである。

区分	事業体数
上水	11
建設中	627
～1万	(1万人未満)
1～10万	(1万人以上、10万人未満)
10～25万	(10万人以上、25万人未満)
25～50万	(25万人以上、50万人未満)
50万～	(50万人以上)
(上水計)	22
用水供給	1,956
	111

1. 省エネルギー関係

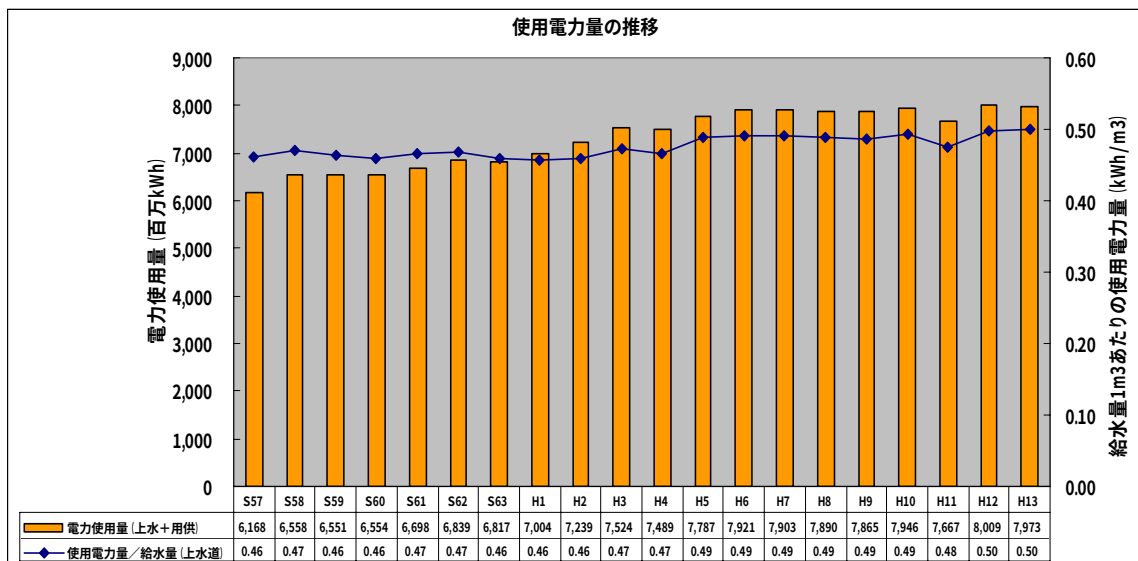
● 給水量 1m³ あたりの使用電力量

給水量 1m³ あたりの使用電力量 (kWh/m³)

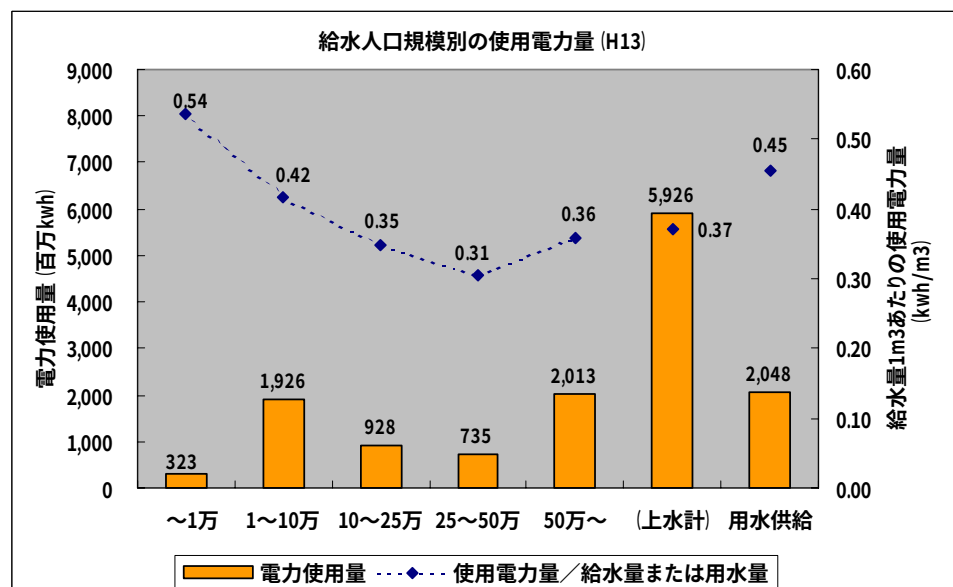
＝電力使用量計（上水道事業及び用水供給事業）／年間給水量（上水道）

水道全体における使用電力量は、平成 13 年度には 79 億 7 300 万 kWh になっており、20 年前の昭和 57 年の 61 億 6800 万 kWh と比較すると 1.29 倍になっている。しかし、平成 6 年辺りからはほぼ横這いで推移している。給水量 1m³ あたりの使用電力量でみると、平成 13 年度は、0.50 kWh であり、昭和 57 年の 0.46 kWh と比較すると 1.08 倍となっている。また、平成 5 年辺りからはほぼ横這いで推移している。

平成 13 年度の給水量 1m³ あたりの使用電力量を現在給水人口規模別にみると、給水人口が 10 万以上 25 万未満、25 万以上 50 万未満、50 万以上の事業体は、上水道全体の 0.37 kWh を下回っている。しかし、1 万人未満の事業体は、0.54 kWh と最も多くなっている。また、用水供給事業では、用水量 1m³ あたりの使用電力量は 0.45kWh であり、上水道全体より多い。



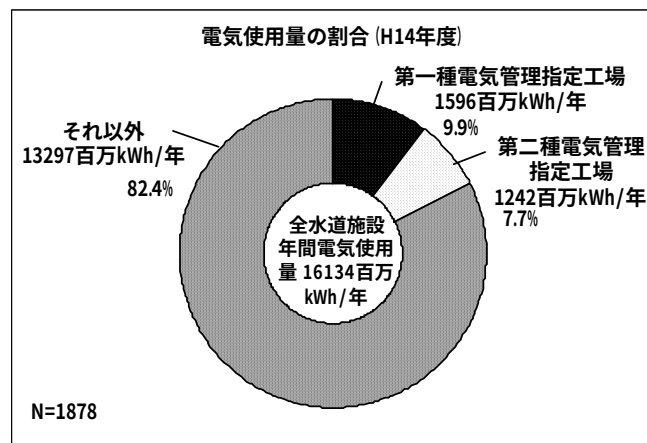
データ出典：
水道統計



- エネルギー管理指定工場（電気管理指定工場）の状況（H14 年度）

水道施設の内、第一種電気管理指定工場は 64 箇所、第二種電気管理指定工場は 124 箇所存在している。

これらの年間電気使用量をみると、アンケート回答事業の水道施設における年間電気使用量の合計（16,134 百万 kWh/年）に対し、各々9.9%、7.7%になっている。



出典)「水道ビジョン」検討のためのアンケート調査

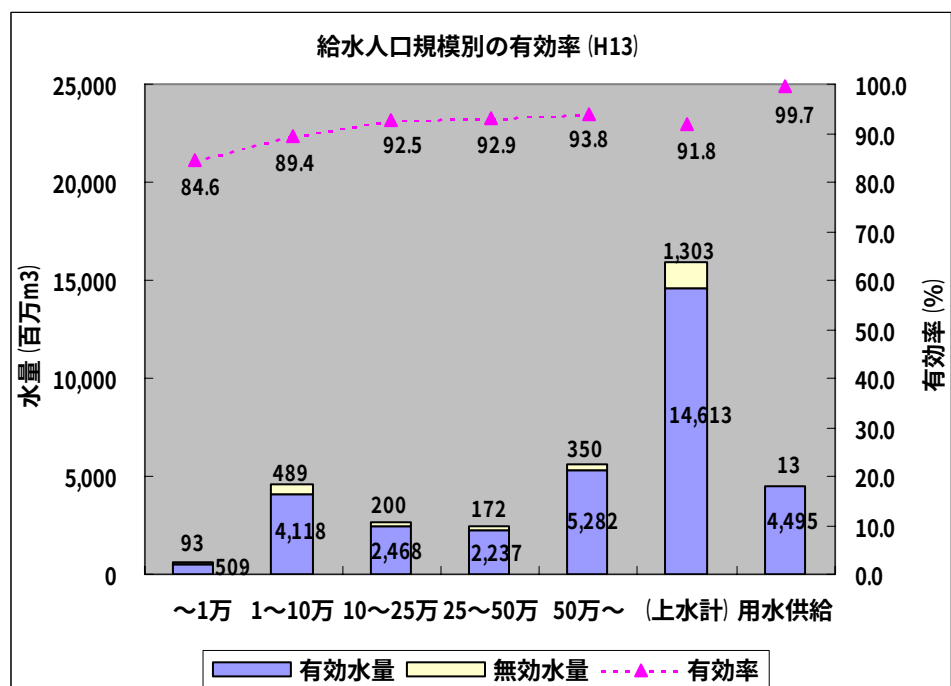
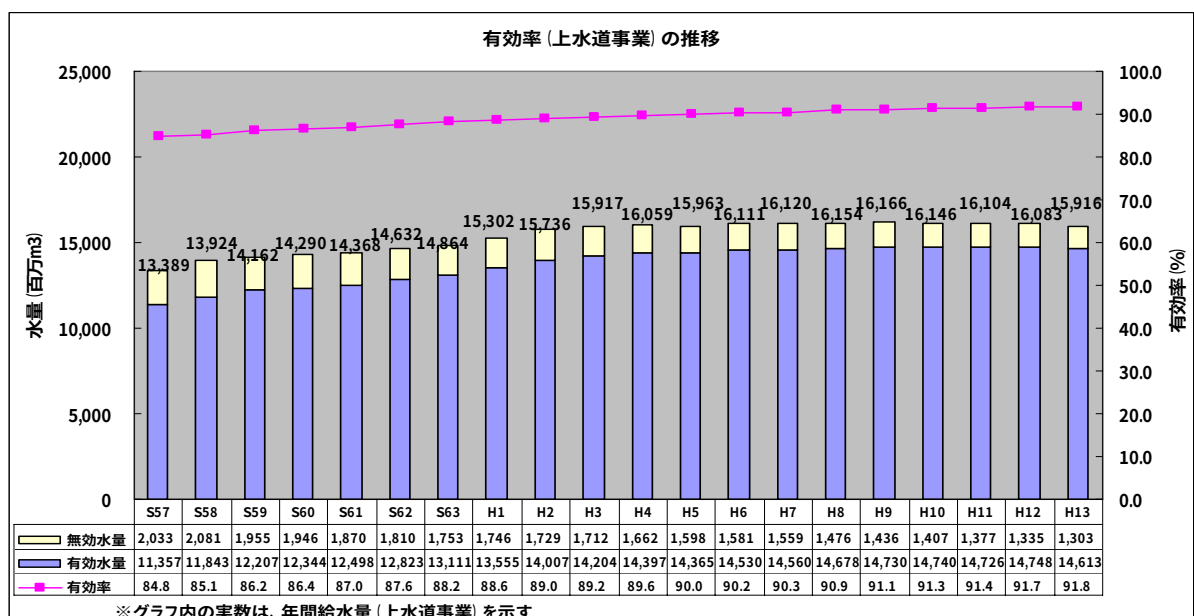
2. 省資源

● 有効率

有効率（％）＝有効水量（上水道事業）／年間給水量（上水道事業）

上水道事業における有効率は、20年前の昭和57年には84.8%であったが、平成13年度には91.8%になっている。

平成13年度の有効率を現在給水人口規模別にみると、給水人口が10万以上25万未満、25万以上50万未満、50万以上の事業体は、上水道全体の91.8%を上回っている。しかし、1万人未満の事業体は、84.6%と最も低くなっている。



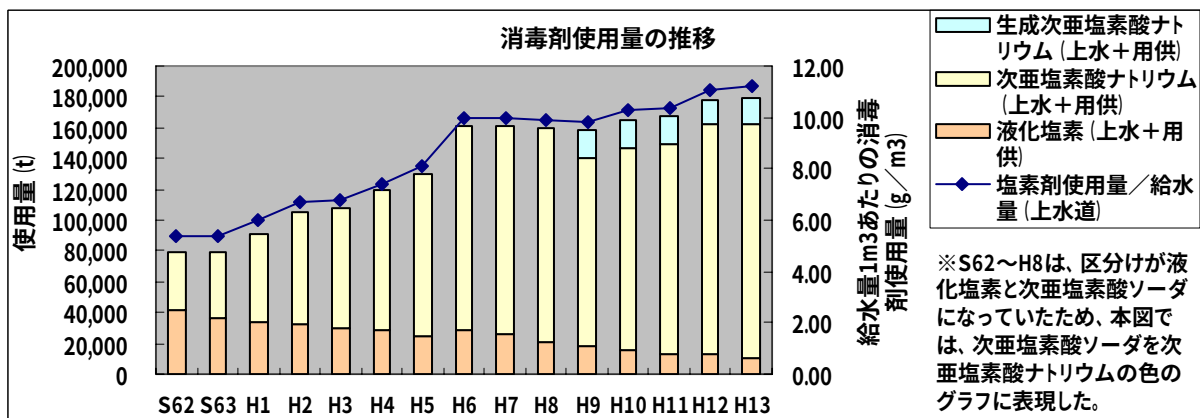
データ出典：
水道統計

● 給水量 1m³ あたりの薬品類使用量

・ 消毒剤の使用量

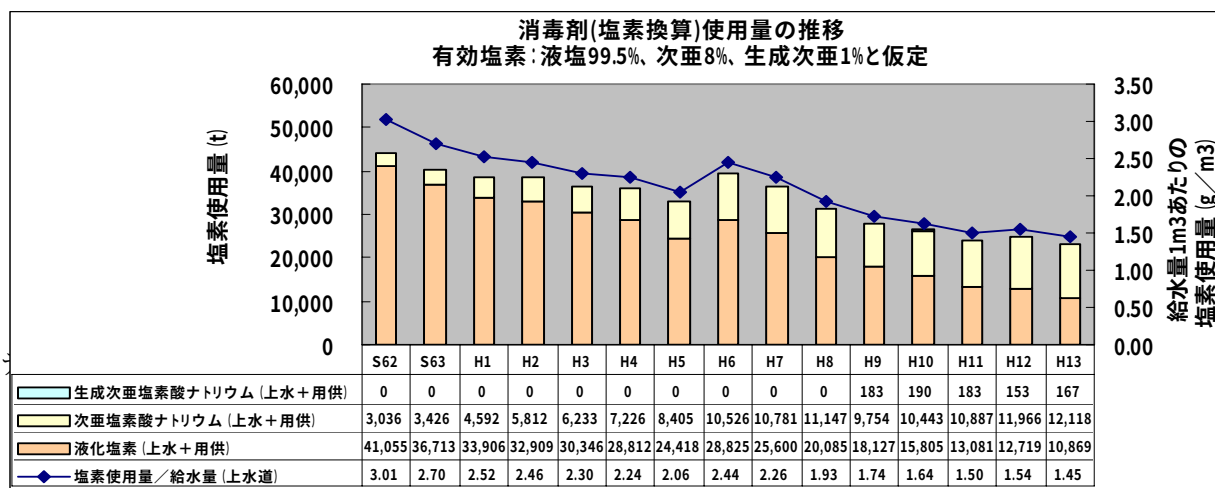
水道全体における消毒剤の使用量は、液化塩素については、平成 13 年度には約 1 万 1 千 t となり、昭和 62 年度の約 4 万 1 千 t と比較すると約 1／4 に減少している。一方、次亜及び生成次亜塩素酸ナトリウムについては、平成 13 年度には約 16 万 8 千 t となり、昭和 62 年度の 3 万 8 千 t と比較すると約 4.4 倍に増加している。給水量 1m³ あたりの消毒剤使用量でみると、平成 13 年度は、11.26g／m³ であり、平成 10 年度の 5.41 g／m³ と比較すると約 2.1 倍になっている。

しかし、塩素量に換算すると、平成 13 年度は、塩素使用量、給水量 1m³ あたりの塩素使用量とも昭和 62 年度の約 1／2 に減少している。



	上段: 使用量 (t)、下段: 割合 (%)														
塩素剤計 (t) (用供+上水)	S62	S63	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13
液化塩素 (t)	41,261 52.1	36,898 46.3	34,076 37.3	33,075 31.3	30,498 28.1	28,956 24.3	24,541 18.9	28,970 18.0	25,729 16.0	20,186 12.7	18,218 11.5	15,885 9.6	13,147 7.8	12,782 7.2	10,923 6.1
次亜塩素酸ナトリウム (t)	37,954 47.9	42,831 53.7	57,398 62.7	72,651 68.7	77,908 71.9	90,326 75.7	105,068 81.1	131,570 82.0	134,758 84.0	139,337 87.3	121,925 76.9	130,536 78.9	136,081 81.3	149,580 84.2	151,480 84.6
生成次亜塩素酸ナトリウム (t)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18,317 11.6	19,044 11.5	18,256 10.9	15,302 8.6	16,745 9.3
塩素剤使用量／給水量 (上水道) (g／m ³)	5.41	5.36	5.98	6.72	6.81	7.43	8.12	9.96	9.96	9.87	9.80	10.25	10.40	11.05	11.26

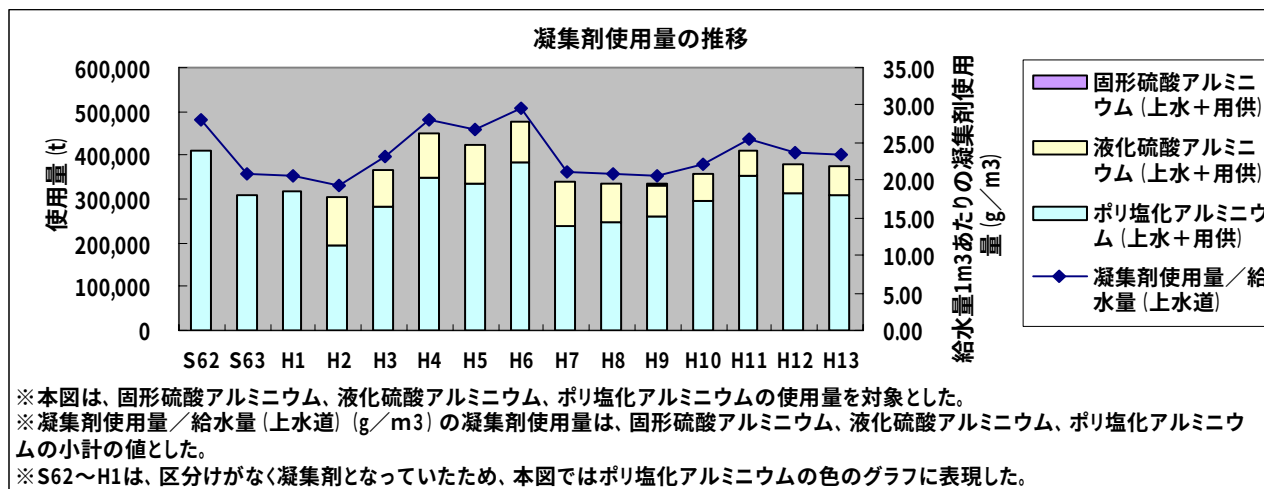
※S62～H8は、区分けが液化塩素と次亜塩素酸ソーダになっていたため、本表では、次亜塩素酸ソーダを次亜塩素酸ナトリウムの欄に記載した。



・凝集剤の使用量

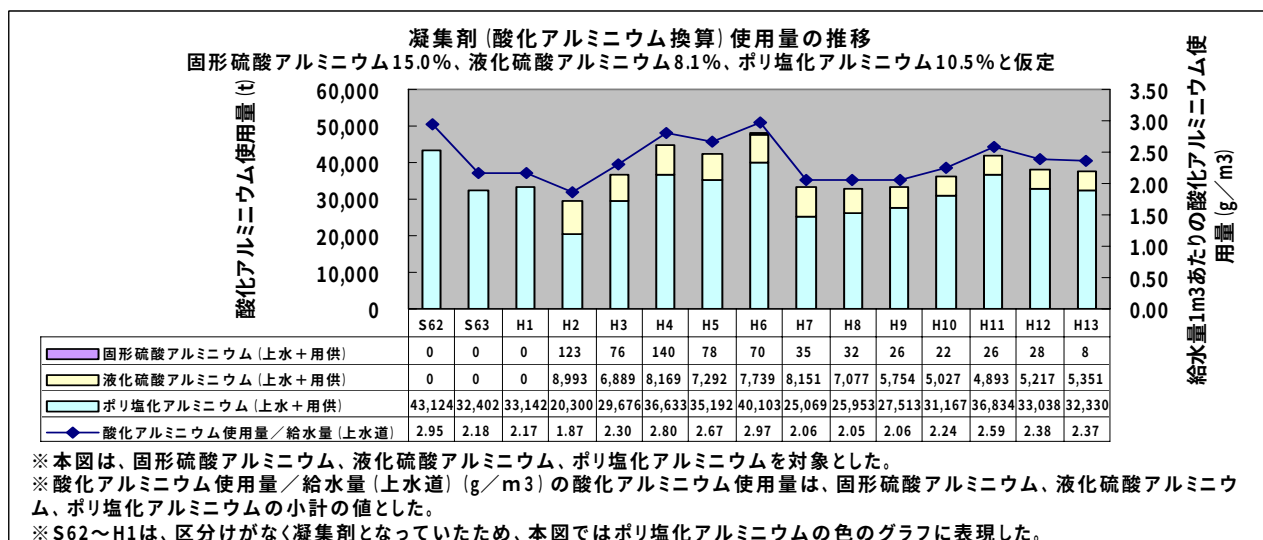
水道全体における凝集剤の使用量は、固形硫酸アルミニウムについては、平成 13 年度には 54t となり、調査開始の平成 2 年度の 820t と比較すると約 1／15 に減少している。液化硫酸アルミニウムについては、平成 13 年度には約 6 万 6 千 t となり、平成 2 年度の約 11 万 1 千 t と比較すると約 1／2 に減少している。一方、ポリ塩化アルミニウムについては、平成 13 年度には約 30 万 8 千 t となり、平成 2 年度の約 19 万 3 千 t と比較すると約 1.5 倍になっている。

しかし、酸化アルミニウム量に換算すると、給水量 1m³ あたりの酸化アルミニウム使用量は、平成 13 年度には 2.37g／m³ であり、昭和 62 年度から 2g／m³ 前後で推移している。



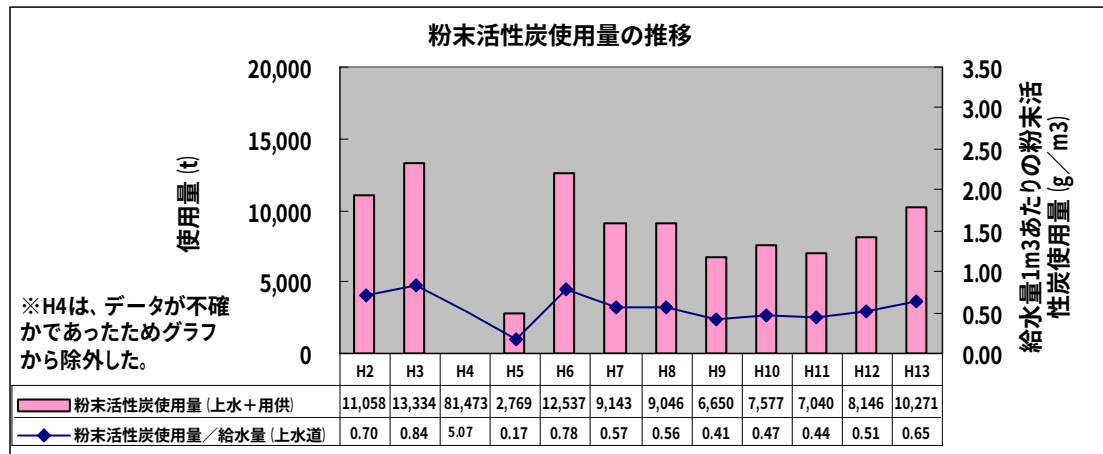
	S62	S63	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13
凝集剤合計 (t) (用供+上水)	410,704	308,591	315,641	343,597	560,829	676,836	623,514	511,830	357,368	335,607	333,913	359,589	412,209	379,274	374,058
その他				38,428	192,642	226,165	197,817	33,885	17,747	842	678	558	820	28	38
固形硫酸アルミニウム (t)	—	—	—	820	510	933	517	468	236	215	172	148	176	190	54
				0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
液化硫酸アルミニウム (t)	—	—	—	111,020	85,049	100,855	90,022	95,539	100,635	87,376	71,031	62,058	60,414	64,412	66,059
				32.3	15.2	14.9	14.4	18.7	28.2	26.0	21.3	17.3	14.7	17.0	17.7
ポリ塩化アルミニウム (t)				193,329	282,629	348,883	335,158	381,938	238,751	247,174	262,032	296,824	350,800	314,645	307,907
				56.3	50.4	51.5	53.8	74.6	66.8	73.6	78.5	82.5	85.1	83.0	82.3
小計 (t) (用供+上水)	410,704	308,591	315,641	305,169	368,187	450,671	425,697	477,945	339,621	334,765	333,235	359,030	411,389	379,246	374,020
凝集剤使用量／給水量 (上水道) (g／m ³)	28.07	20.76	20.63	19.39	23.13	28.06	26.67	29.67	21.07	20.72	20.61	22.24	25.55	23.58	23.50

※凝集剤使用量／給水量（上水道）（g／m³）の凝集剤使用量は、固形硫酸アルミニウム、液化硫酸アルミニウム、ポリ塩化アルミニウムの小計の値とした。
 ※割合は、固形硫酸アルミニウム、液化硫酸アルミニウム、ポリ塩化アルミニウムについての凝集剤小計に対する割合とした。
 ※S62～H1は、区分けがなく凝集剤となっていたため、本表では小計、合計欄のみに記載した。



・粉末活性炭の使用量

水道全体における粉末活性炭の使用量は、平成 13 年度には約 1 万 t となり、調査開始の平成 2 年度の 1 万 1 千 t とほぼ同じである。給水量 1m³あたりの粉末活性炭使用量でみると、平成 13 年度は、0.65g/m³であり、平成 2 年度の 0.7g /m³ とほぼ同じである。



データ出典：水道統計

3. 廃棄物関係

● 浄水汚泥の有効利用率

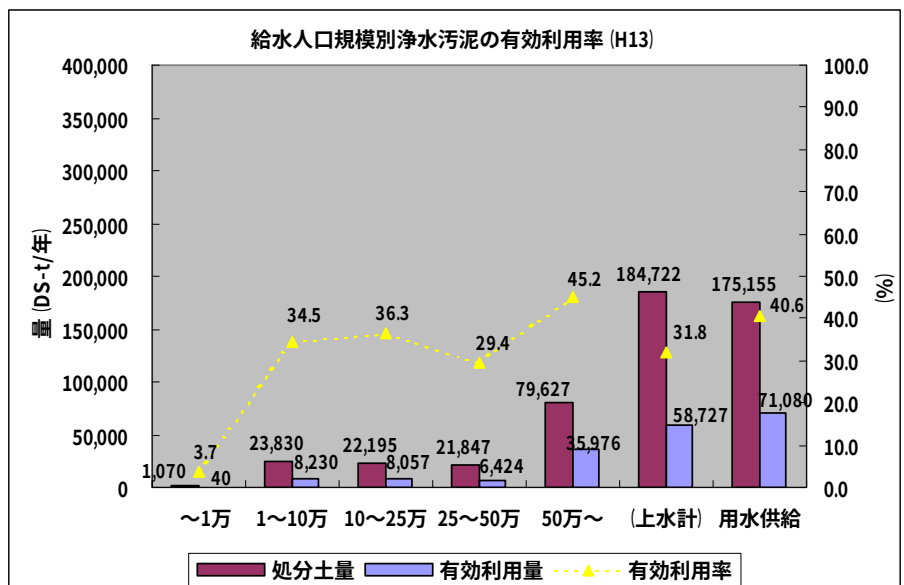
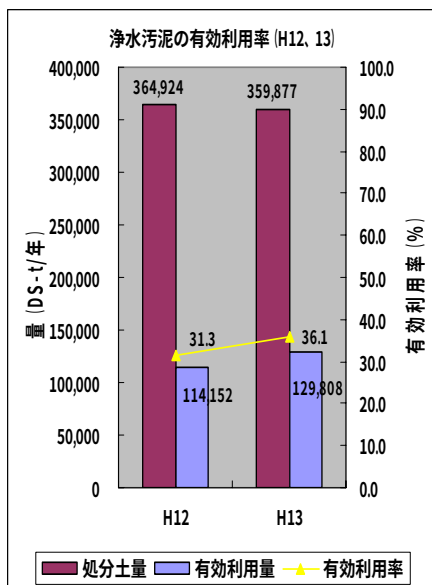
有効利用率（％）＝有効利用量／処分土量合計×100 （上水道事業及び用水供給事業）

有効利用量＝処分土量合計（DS-t／年）×発生土処分方法〔有効利用〕（％）

水道全体における浄水汚泥の有効利用率は、平成12年度には31.3%、平成13年度には36.1%になっている。平成13年度は、平成12年度に比べ、処分土量は減少しており、有効利用量は増加している。

平成13年度の有効利用率を現在給水人口規模別にみると、給水人口1万以上10万未満、10万以上25万未満、50万以上の事業体は、上水道全体の31.8%を上回っている。給水人口50万以上の事業体は、45.2%と最も高く、1万人未満の事業体は、3.7%と最も低い。用水供給事業では、40.6%であり、上水道全体より高い。

また、有効利用率の分散の様子をみると、0%か100%のどちらかという傾向にある。なお、有効利用率100%の事業体数が98（4.8%）、0%の事業体が1,913（93.0%）であり、0%の事業体が圧倒的に多い。



浄水汚泥有効利用率100%及び0%の事業体数 (H13)

上段: 事業体数、下段: 割合

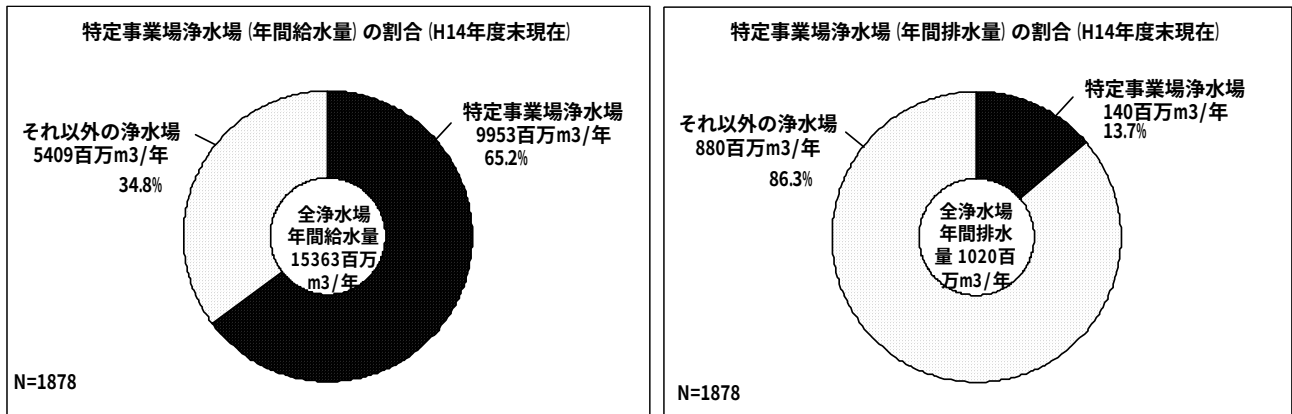
現在給水人口区分	事業体数	有効利用率100%の事業体	有効利用率0%の事業体
~1万	627	2 0.3	624 99.5
1~10万	1113	41 3.7	1,066 95.8
10~25万	131	16 12.2	109 83.2
25~50万	52	7 13.5	36 69.2
50万~	22	3 13.6	11 50.0
用水供給	111	29 26.1	67 60.4
計	2,056	98 4.8	1,913 93.0

データ出典: 水道統計

4. 排水関係

- 水質汚濁防止法特定事業場に該当する浄水場の状況（H14年度末現在）

全浄水場 3,253 箇所（アンケート調査による回答浄水場箇所数）の内、水質汚濁防止法特定事業場に該当する浄水場は、521 箇所、16.0%である。これを年間給水量の割合でみると 64.8%、年間排水量の割合でみると 13.7%になっている。

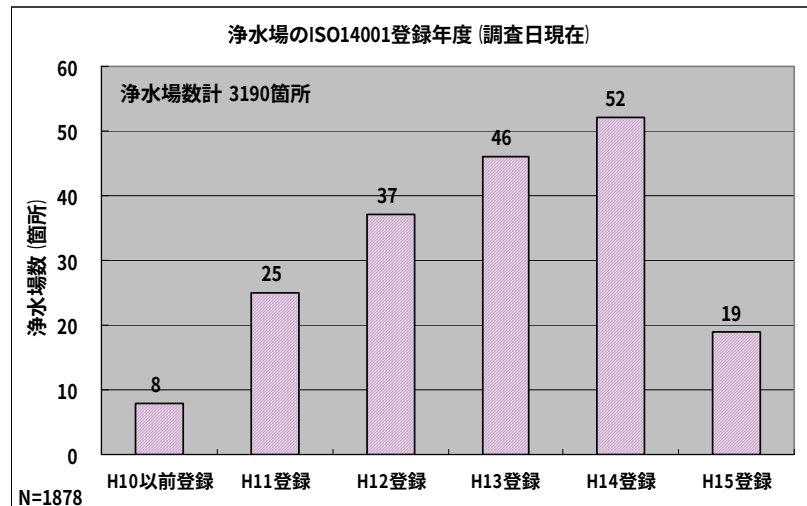


出典)「水道ビジョン」検討のためのアンケート調査

5. 環境マネジメント

● 浄水場における ISO14001 の取得状況（調査日現在）

ISO14001（環境マネジメントシステムに関する国際規格）を取得している浄水場は、全浄水場 3,190 箇所（アンケート調査による回答浄水場箇所数）の内、196 箇所（6.1%）となっている。登録箇所数については年々増加しており、平成 14 年度登録の浄水場は、52 箇所になっている。



出典)「水道ビジョン」検討のためのアンケート調査

● 水道事業における環境会計の導入状況（調査日現在）

環境会計を導入している水道事業は、25 事業であり、導入率は 1.3%である。

N=1878

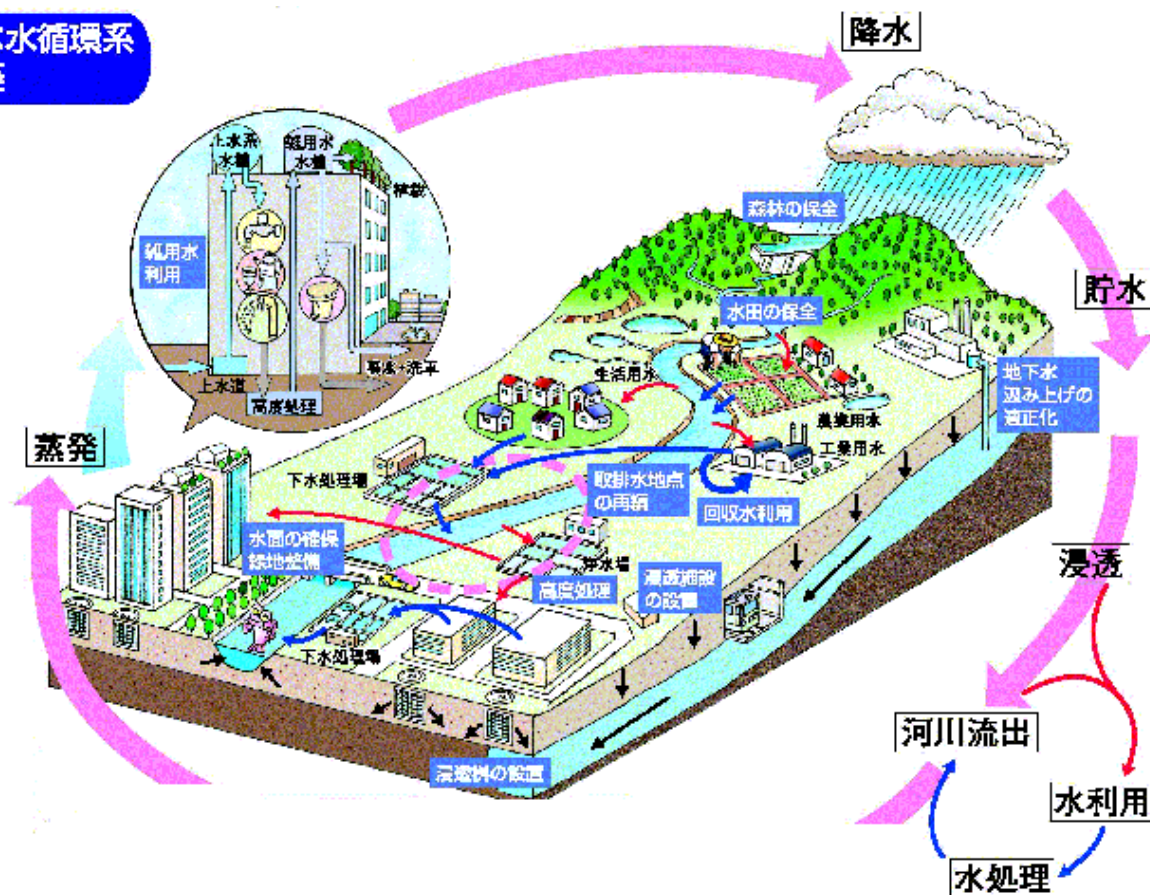
都道府県	事業主体名
北海道	札幌市
北海道	芽室町
宮城県	仙台市
埼玉県	埼玉県
千葉県	千葉県
東京都	東京都
神奈川県	横浜市
神奈川県	川崎市
神奈川県	神奈川県
神奈川県	神奈川県 (箱根)
神奈川県	神奈川県内広域水道 (企)
新潟県	横越町
新潟県	佐和田町
静岡県	湖西市
愛知県	名古屋市
京都府	京都府
大阪府	大阪市
大阪府	美原町
大阪府	大阪府
兵庫県	兵庫県
山口県	油谷町
福岡県	北九州市
福岡県	福岡市
福岡県	宇美町
熊本県	多良木町

出典)「水道ビジョン」検討のためのアンケート調査

13. 健全な水循環系構築について

健全な水循環系構築のイメージ

健全な水循環系の構築



水循環系の健全化の効果

- 平常時の河川流量の増加
- 雨天時の河川流出量の抑制
- 水質の向上
- 湧水の復活
- 地盤沈下の抑制 など

- 安全でおいしい水の確保
- 都市型水害の回避
- 渇水被害の軽減
- ヒートアイランド現象の緩和
- 多様な生態系の回復 など

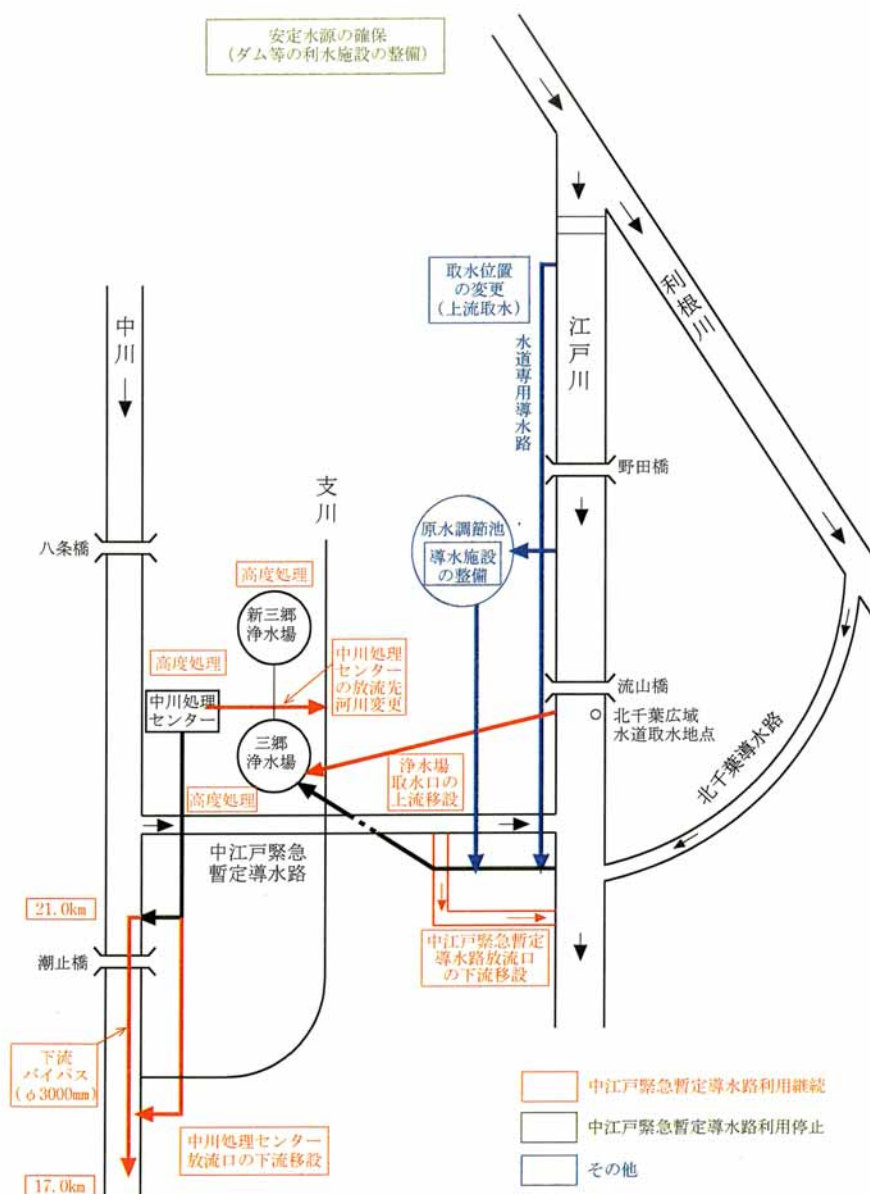
多様な主体の参加と連携による「健全な水循環系構築のための計画づくり」

江戸川・中川における水道原水水質の向上に向けた取組

健全な水循環系構築に関する関係省庁は、平成12年度～平成13年度にかけて中川・江戸川流域をモデルとして、健全な水循環系構築のための総合施策の検討を行った。

中川・江戸川流域では、上げ潮時に中川処理センターの下水処理水が中江戸緊急暫定放水路を経由して江戸川に流れ込み、水道水源水質の悪化が課題となっていた。このため、これを改善することに焦点をあてた具体的な総合施策を中心とした検討が進められ、下図に示すような結果が得られた。

また、検討結果を受けて「中江戸緊急暫定放水路放流口の下流移設」を直ちに事業化した。この結果、水道水源水質の改善等の効果が得られた。しかしながら、今回の導水路付替は、三郷、新三郷浄水場には効果があったものの、さらに下流の金町、栗山浄水場の水質改善には寄与していないと考えられるため、抜本的な対策として、中川処理センターの高度処理の導入(一部導入済)等による汚濁負荷の削減に向けた調整が期待されている。



中川・江戸川流域における健全な水循環系構築に向けた各種総合施策（抜粋）

14. 国際協力・協調のあり方について

1. 水道及び水供給の分野における国際社会等の動向

(1) 国際的な施策の動き

表1に、現在までの水供給と衛生に関する主な国際会議の動きを示す。

表1 水供給と衛生に関する主な国際会議の動き

開催年	会議名	概要
1977年	国連水会議	1980年代を「国際水供給と衛生の10年」とする決定がなされた。
1990年	1990年代における安全な水と衛生世界会議	「ニューデリー宣言」の採択。この中で、「環境と健康」、「人々と制度」、「コミュニティによる経営」、「財政と技術」の4つの指導原則が示された。
1992年	水と環境に関する国際会議（ダブリン会議）	世界レベルでの淡水資源確保を強く位置付けた。また、今後実施すべき行動計画として、「貧困と疾病の軽減」、「自然災害に対する防護」等10項目が挙げられた。
	国連環境開発会議（リオ・サミット）	「アジェンダ21」の採択。この中で、「淡水資源の質及び供給の保護」が主張された。
1997年	地球環境開発特別総会	アジェンダ21の一層の実施のための計画が採択された。
1998年	CSD6	淡水管理に対する戦略的なアプローチが議論された。
2000年	第2回世界水フォーラム	持続可能な水利用と発展に向かって進むための「世界水ビジョン」と「行動のための枠組み」が発表された。
	国連ミレニアム・サミット	「ミレニアム宣言」の発表。この中でミレニアム開発目標（MDGs）が盛り込まれ、「2015年までに、安全な飲料水を継続的に利用できない人々の割合を半減する。」という目標が成立した。
2002年	持続可能な開発に関する世界首脳会議（ヨハネスブルグ・サミット）	「ヨハネスブルグ宣言」とその「実施計画」の採択。実施計画の中で、改めて「2015年までに、現在安全な飲料水を利用できない人々の割合を、また基本的衛生施設を利用できない人々の割合を半減する。」ことが合意された。
2003年	第3回世界水フォーラム（閣僚級国際会議）	「水に関するガバナンスと自助努力の強化」と「自助努力を支援する水パートナーシップの醸成」のための各国、国際機関の貢献策をとりまとめた「水行動集」が発表された。
	CSD11	ヨハネスブルグ計画の実施に関わる採択。この中で、「水」、「衛生施設」、「人間居住」が、2004～2005年の第1サイクルのテーマに決定された。
	エビアン・サミット	「水に関するG8行動計画」の採択。この中で良いガバナンスの促進、全ての資金源の活用等を実施することが確認された。
2004年	CSD12（予定）	「水」、「衛生施設」、「人間居住」をテーマに開催予定。

注）この他、1998年にフランス政府主催による水と持続的開発に関する国際会議、2001年にドイツなどの主催による国際淡水会議（ボン会議）等が開催されている。

(2) 諸外国における給水事情

表2に、世界における水供給の現状（2000年）と目標（2015年）を示す。全世界では、2000年時点で、改善された飲料水へアクセスできるのは全人口約60億人のうちの82%であり、約11億人の人々が安全な飲料水を利用できない状況であり、ミレニアム開発目標（MDGs）を達成するには、2015年までに新たに15億人以上に対して安全な水供給を確保することが必要である。

表2 世界における水供給の現状と目標

地域	【現状】（2000年）			【目標】（2015年）		
	改善された飲料水へのアクセス率※	改善された飲料水へアクセス可能な人口（百万人）	総人口（百万人）	改善された飲料水へのアクセス率※	改善された飲料水へアクセス可能な人口（百万人）	総人口（百万人）
アフリカ	62%	484	784	82 %	889	1078
アジア	81%	2990	3683	91 %	3970	4347
ラテンアメリカとカリブ海諸国	85%	441	519	93 %	588	631
オセアニア	88%	26.7	30.4	94 %	33.9	36.1
ヨーロッパ	95%	703	729	100 %	718	719
北アメリカ	100%	310	310	100 %	343	343
全世界	82%	4956	6055	91 %	6542	7154

出典）WHO ホームページ内

”Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report”

http://www.who.int/docstore/water_sanitation_health/Globassessment/Global5-2.htm

※ 改善された飲料水へのアクセス率（%）

=（改善された飲料水へのアクセス可能な人口／総人口）×100

(3) 水道、水供給に関する国際的機関・組織

表 3 に、水道、水供給に関する分野で活動している主な国際機関・組織とその活動概要を示す。

表 3 主な国際機関・組織とその活動概要

機関名		設立目的	水に関する活動概要
国連・政府間機関	WHO (世界保健機関)	・国際保健事業の調整・援助、伝染病や風土病の撲滅。 ・保健関連条約の提案・勧告。 ・医療・衛生等の国際基準の策定。 (1948)	・飲料水水質ガイドラインの策定。(現在、第3版改定中―最終段階) ・WSSCC(水供給下水協力協議会、1991)地球規模の情報交換の推進及び国際的な指針の作成。
	UNDP (国連開発計画)	・途上国に対する技術協力活動を推進するための、国連システムの中心的資金供与機関。 (1966)	・ミレニアム開発目標を達成するためのグローバルな取り組みの支援、調整。
	UNESCO (国連教育科学文化機関)	・教育・科学・文化面での国際協力の促進を通じて、世界の平和と安全に貢献すること。 (1946)	・科学・教育という観点から、水文・水循環分野の国際的研究支援、開発途上国援助の活動等
	UNICEF (国連児童基金)	・子どもたちの生存と健やかな発達を守ること。 (1946)	・児童の健康対策という観点から、ポンプつき井戸や簡易トイレづくり、衛生知識の普及支援、住民参加の推進と訓練等。
	世界銀行	・社会基盤の整備等発展途上国が発展するために、支援を行う。 ・一般に、国際復興開発銀行と国際開発協会のこと。国際復興開発銀行(IBRD)は、1945年に設立。	・水供給プロジェクト等への資金提供。
	WTO (世界貿易機構)	・貿易障壁の削除による貿易の円滑化。 (1995)	・自由貿易の対象として水道サービスが位置付けられるかの検討。(2005年が期限)
非政府組織	IWA (国際水協会)	・水に携わる関係者の連携。 ・水に携わる関係者の状況理解、相互協力・啓発の場の提供。 ・(1999、IWSAとIWQAの合併により設立。)	・国際会議の運営。(毎年) ・出版等による情報提供。 ・専門委員会の設置。 ・発展途上国への支援。等
	WWC (世界水会議)	・政府系機関、国際機関、学識者(団体、NGO等様々な水に関する関係者からなる国際シンクタンクの設立。 (1996)	・世界水フォーラムの運営。
	ISO (国際標準化機構)	・世界共通の規格・基準を制定。 (1947)	・上下水道事業の規格化。【TC/224】(2006年の規格化を目指す。)

2.我が国の水道・水分野における国際協力

水分野における我が国の開発援助は、水問題を多面的に捉え、包括的に取り組むことの重要性を認識し、水問題解決のためには、「ガバナンスの強化」、開発に必要な人材や組織を途上国内で育成する「キャパシティ・ビルディング」、そして「資金調達」の3つを最重視することとしている。

表5に、1997年から2001年までの我が国の水分野における援助実績を、図1に飲料水・衛生分野における二国間の政府開発援助（ODA）実績（1999～2001年平均）示した。これまでの水分野への協力実績をみると、1999～2001年度では、水分野に関し、6500億円（約57億ドル）以上の政府開発援助（ODA）を実施しており、そのうち、ミレニアム開発目標（MDGs）やヨハネスブルク・サミットで目標が定められた飲料水と衛生分野については、過去3年平均の世界の政府開発援助（ODA）資金総額約30億ドルのうち、3分の1に相当する約10億ドルを担っており、世界最大の援助国となっている。

表4 我が国の水分野における援助実績

年度	ODA 合計	無償資金協力	円借款	技術協力(人)		
	(億 円)	(億 円)	(億 円)	研修員受入	専門家派遣	協力隊派遣
1997	1,131.44	278.48 (21.1)	852.96 (7.7)	158 (1.4)	76 (2.5)	2 (0.2)
1998	435.48	186.26 (15.0)	249.22 (2.3)	192 (1.0)	58 (1.7)	5 (0.4)
1999	2,508.7	241.29 (20.7)	2,267.41 (21.9)	175 (1.0)	67 (1.7)	2 (0.2)
2000	1,998.73	214.90 (19.6)	1,783.83 (20.6)	197 (1.1)	43 (1.3)	2 (0.1)
2001	2,063.68	220.58 (20.2)	1,843.1 (27.4)	364 (1.7)	51 (1.6)	1 (0.1)

注：（1）括弧内は一般無償全体（債務救済、ノン・プロジェクト援助、草の根無償を除く）、または円借款全体（債務繰り延べを除く）に占める割合（％）。技術力は全体に占める割合（％）。

（2）無償資金協力、円借款は交換公文ベース、技術協力は JICA ベース。

但し、技術協力の人数については、上水道、下水道分野の人数を集計したものであり、また、有償・無償資金協力の案件の中には、さらに洪水対策、灌漑、水力発電、砂漠化防止を含む。

出典）ODA白書 2002 版 資料編 > 第2章 > 第6節 > 2. 主要分野・課題別実績

http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/siryo/siryo_2/siryo_2f.html