

表 9.1.7  
発電実績

		発電量(kWh)	停止日数
平成14年度	H15. 2月	6446.09	0.0
	3月	19669.07	6.4
平成15年度	4月	23002.67	1.8
	5月	23812.50	1.1
	6月	20528.63	3.2
	7月	22596.84	2.9
	8月	22268.80	3.8
	9月	23053.92	1.3
	10月	16613.68	5.0
	11月	22065.03	0.1
	12月	17844.17	6.8
	H16. 1月	20411.76	1.1
	2月	20198.70	0.1
	3月	22684.09	0.1
平成16年度	4月	21286.52	0.1
	5月	22027.84	0.0
	6月	22007.03	0.1
	7月	21267.08	0.5
	8月	21441.42	0.7
	9月	19956.88	2.3
	10月	17350.03	6.3
	11月	19980.80	0.0
	12月	21784.04	0.0
	H17. 1月	22254.04	0.0
	2月	20,158.91	0.1
	3月	24353.21	0.0
計	535063.76	43.84	
平均	20579.38	1.7	

表 9.1.8  
庄和浄水場 平成 15 年環境会計

分類	取組	投資額 (千円)	費用額 (千円)	環境負荷低減効果	適用	
(1)事業エリア内コスト						
内訳	(1)-1 公害防止	取水口ゴミ場 外搬出処理	-	330	CO2等の削減	-
		節電	20,160	-	(0.132t)・SOx(0.107t)の削減 節電量27,500kwh 9,301千円	取水ポンプ 能力変更 (2台)
	(1)-2 地球環境 保全	ソーラ発電	-	-	CO2(0.77t)・NOx (0.3kg)・SOx(0.2kg)の 削減 ..... 円	15年度か ら発電開始
		小水力発電に よる試験発電	-	-	CO2(118t)・NOx(0.04t)・ Sox(0.033t)の削減 255,080kWh、 2867千円の益	水遠技術 研究センタ ーの試験
	(1)-3 資源環境	発生土の園芸 用土等への売却	-	-	3,421t、32,903千円の 処分費用の縮減	発生土有 効利用によ る処分費用 の縮減
		発生土のセメント 原料への利用	-	12,070	産業廃棄物の有効利用	-
		凝集剤使用量 低減に伴う発生 土の減量	-	-	発生土60t減量、677千円 の処分費用縮減	凝集剤使 用量低減 による処分 費用の縮減
	(2)上・下流コスト					
		再生紙の購入	-	98	環境物品の調達購入	-
	(3)管理活動コスト					
	場内植栽管理 場内環境維持 管理 管久保中継ポン プ場維持管 外來者トイレ の維持管理	-	14,910	緑化・美化・景観保持等 の環境改善	-	
		-	3,843	緑化・美化・景観保持等 の環境改善	-	
		-	745	緑化・美化・景観保持等 の環境改善	-	
		-	153	環境改善	-	
(4)研究開発コスト						
(5)社会活動コスト						
-	江戸川クリー ン大作戦の 参加	-	0	美化・景観保持等の環 境改善	ボランテ アのため 費用額0 円	
合計	-	20,160	32,149	CO2(498t)・ NOx(0.172t)・ SOx(0.140t)の削減 収益 342千円 費用縮減 45,667千円	-	

(4)分解点検

平成 15 年 10 月 1 日に水車の分解点検を行ったが、いずれも正常な状態だった。  
(写真 9.1.14～17 参照)

分解点検結果

①羽根車周り点検 (写真 9.1.14)

- ・羽根車を手回しスムーズに回ることを確認した。
- ・ライナーリングには特に摺動傷等は無ことを確認した。
- ・羽根隙間を適切に調整した。

②メカニカルシール部点検 (写真 9.1.15)

メカニカルシールを分解し摺動面を点検したが、破損・摩耗等は無。

③ドレン室内の状態確認 (写真 9.1.16)

メカニカルシールからの水漏れ及び軸受からのグリス漏れ等の痕跡は特に無。

④内部清掃及びタッチアップ塗装（写真 9.1.17）

⑤軸受部へのグリス注入

軸受 2 箇所へグリスを封入した。

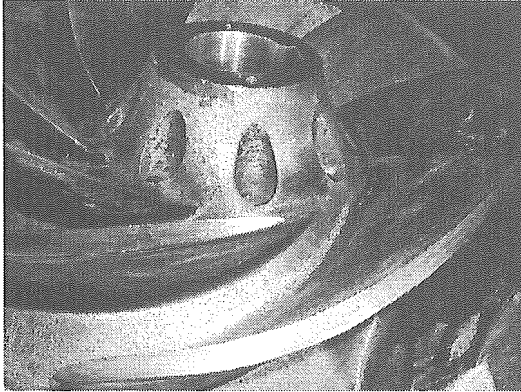


写真 9.1.14 羽根車状況

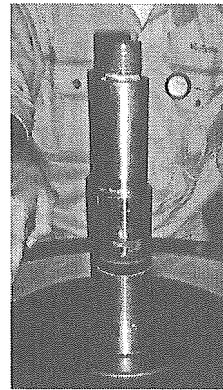


写真 9.1.15 軸受状況

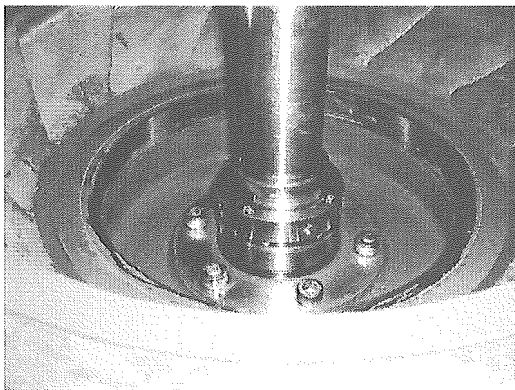


写真 9.1.16 ドレン室状況

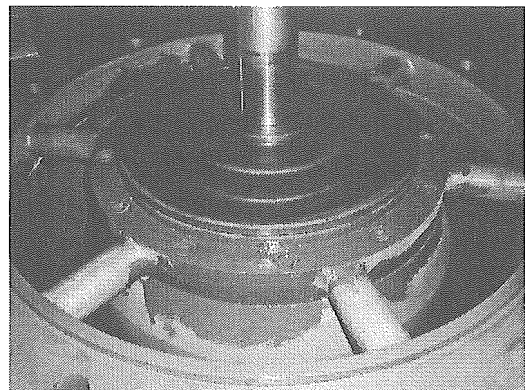


写真 9.1.17 内部状況

## 10) 成果、結果・考察

埼玉県庄和浄水場にインライン型発電水車を設置し、水道設備適用時の電気、水質、機械や、経済・環境効果を実証するため、2年間フィールド試験運転を継続した成果を報告する。

### (1)実運転結果・考察

#### ①電気（発電状況と経済・環境効果）

- ・水車の直前では若干の流量変動・圧力変動があるが、水車はそれに追従して未利用エネルギーを回収している。発電された電気は既存設備に影響を与えることもなく、場内の負荷へ送られている。
- ・それにより、平成 17 年 3 月末時点で累計約 **53.5 万 kWh**（一般家庭 約 363 軒分／年に相当）の浄水場内の節電を行った。同時に、約 373 トンの CO<sub>2</sub> 削減効果もあった。
- ・この発電は、庄和浄水場の平成 15 年度の環境会計に折り込まれた。

## ②水質

浄水場内の水質計からも、水車が原因となる水質異常は検知されることはなく、水道施設内でよく使われているポンプと同様に、水車も水質に何ら影響を与えていないことを確認できた。

## ③機械（運転状況）

- ・平成 14 年度の報告の通り、水車は静かな運転が可能であり騒音値は 74dB 以下（暗騒音 72dB）、振動値は 5 $\mu$ 以下であった。
- ・内部点検の結果からもドレン室のドレン口からの水漏れはほとんどなく、軸封部（メカニカルシール）からの水漏れや軸受部からのグリス漏れはない。

## (2)普及効果

地球温暖化への関心の高まりから、水車等による水道施設の未利用エネルギーの回収も注目を集めている。本フィールド試験運転も下記のような報道や見学会を通じて、全国の事業者だけでなく顧客（水道利用者）にも周知され始めており、その啓蒙・普及の一助となったと思われる。

### ①NHK 朝のニュース

平成 15 年 2 月 4 日午前 7 時 45 分からの「おはよう日本」

### ②新聞報道

毎日新聞、水道産業新聞、日本水道新聞、日経産業新聞、日本工業新聞等

### ③庄和浄水場での見学会

全国各地の浄水場、経済産業省、（財）新エネルギー財団、（社）日本工業用水協会、コンサルタント会社、新聞社等

## 9.2 水道施設における潜在発電能力に関する調査

約 300 の水道事業体を対象としてアンケートを実施し、下記の点を調査した。

- ・ 小水力発電に関する事業体の要望（特に普及に必要な課題）を把握する。
- ・ 水道施設における潜在的発電能力の調査を行う。

以下にアンケート結果の概要を示す。

送付総数：298

返信総数：219

回答率：73.5%

- ①小水力発電については、66%興味があるとの回答である。
- ②採算については、88%が採算を重視するとの回答である。
- ③発電した電力は50%が売電を希望している。
- ④投入経費回収年数は5年から15年という回答が57%である。
- ⑤普及には、下記のように制度改定に高い必要性を感じている。

- ・ 許認可・手続きの簡略化・迅速化が必要 86%
- ・ 売電単価の上昇 73%
- ・ 助成制度の充実 89%

- ⑥減圧弁設置場所は自然流下で管路途中地点に設置されている場所が55%である。
- ⑦他の施設に比べて配水施設に多く減圧弁が多く設置されている。
- ⑧設置されている流量調整弁の口径は400mm,500mmで35.7%を占めている。
- ⑨二次圧一定制御弁が設置されている管径は250mm,300mmが53.5%と多い。
- ⑩発電に利用できる残圧（差圧）は、10m以上が61%ある。
- ⑪発電量は、50kW以下がほぼ9割である。

### 9.3 導入促進に向けての今後の課題

小水力発電は完成度の高い技術であり、また、二酸化炭素を排出しないクリーンな再生可能エネルギーである。今回のアンケート調査結果にも示されているように、7割近い水道事業体が「興味がある」と答えているが、その導入は思うように進んでいない。アンケート結果によれば、

- ・低出力範囲での使用となるためスケールメリットが期待できず、現状の助成制度では投資回収年数が長くなること
- ・各種規制や申請手続きの複雑さ

などが、導入の促進を遅らせている理由の一つになっていると考えられる。以下に、今後の課題についてまとめる。

#### 1) 規制について

##### ①水利権

水道事業体は水利権を持っているが、水車発電設備を新たに設置するには、特定水利の目的変更にあたることから、使用目的に「発電」を追加する必要がある。

この目的変更（追加）は河川管理者の許可を得なければならないので、今後手続きの簡略化あるいは省略が望まれる。

##### ②電気事業法

電気事業法では小水力発電設備の設置及び保守にダム水路主任技術者と電気主任技術者の選任が必要となる。

しかし水道施設の場合、ダムや水路のない箇所にも水車発電機を設置する機会が多い。

#### 2) 助成制度について

環境省は平成15年10月より、地方公共団体の二酸化炭素排出抑制対策技術の率先導入に対する助成制度（二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金）をスタートさせた。しかし、小水力発電はその対象とされていない。

また、石油及びエネルギー需給構造高度化対策特別会計法施行令においては、石油代替エネルギーとして、

- ・風力発電
- ・太陽光発電
- ・地熱発電

などが挙げられている。これらについては国や地方公共団体への補助制度が多数あり、最大50%の補助率が適用される場合が多いのに対し、小水力発電はその対象とされていない。小水力発電における建設費の補助制度としてNEDOの「中小水力発電開発費補助金」があるが、補助率は20%に過ぎない。

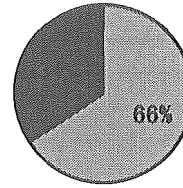
最近、メーカーによる標準化、汎用部品の採用等により水車発電機のコスト低減は進んできており、今後、上記のような問題が解決されれば、水道事業体への導入も促進され、地球環境保全の一助になるものと考えられる。

# アンケート調査結果のまとめ

## 1. 余剰水圧を利用した小水力発電に興味がある？

	件数	比率
興味有り(回答1)	126	66%
興味無し(回答0)	66	34%
合計	192	100%

## 1. 余剰水圧を利用した小水力発電に興味がある？

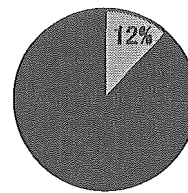


■ 興味有り(回答1)  
■ 興味無し(回答0)

## 2. 事業として採算が合うなら導入したい

	件数	比率
No	22	12%
Yes	164	88%
合計	186	100%

## 2. 事業として採算が合うなら導入したい

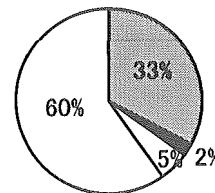


■ No  
■ Yes

## 3. 実施の条件

		小計	比率
ア	採算が合うなら	98	33%
イ	採算度外視	6	2%
ウ	自然エネルギー導入 重要なれど採算重要	16	5%
エ	その他	178	60%
	合計	298	100%

## 3. 実施の条件

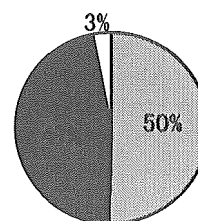


■ ア  
■ イ  
□ ウ  
□ エ

## 4. 発電電力を売電する考え

	小計	比率
売電希望	66	50%
なし	61	47%
その他	4	3%
合計	131	100%

## 4. 発電電力を売電する考えはありますか？

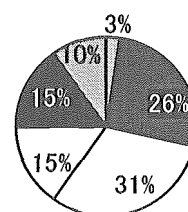


■ 売電希望  
■ なし  
□ その他

## 5. 導入を検討する場合の投入経費回収年数

		小計	比率
a	年数<5	3	3%
b	5≤年数<10	31	26%
c	10≤年数<15	37	31%
d	15≤年数<20	18	15%
e	20≤年数	18	15%
f	その他	12	10%
	合計	119	100%

## 5. 導入を検討する場合の投入経費回収年数は？



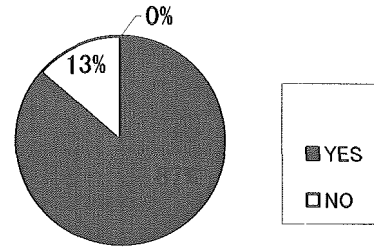
■ 年数<5  
■ 5≤年数<10  
□ 10≤年数<15  
□ 15≤年数<20  
■ 20≤年数  
■ その他

普及に必要な制度

6. 許認可・手続きの簡略化・迅速化が必要

	小計	比率
YES	141	86%
NO	22	13%
その他	1	1%
合計	164	100%

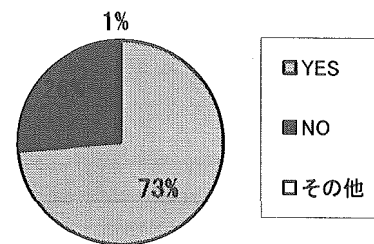
6. 許認可の簡略化が必要



7. 売電単価が現状より上がることを希望する

	小計	比率
YES	117	74%
NO	41	26%
その他	1	1%
合計	159	100%

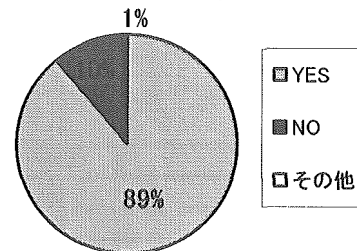
7. 売電単価が現状より上がることを希望する



8. 助成制度の拡充を希望する

	小計	比率
YES	144	89%
NO	17	10%
その他	1	1%
合計	162	100%

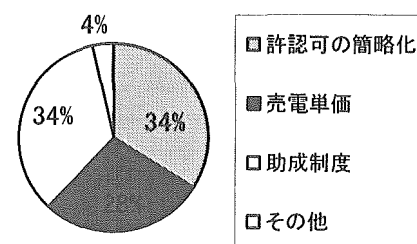
8. 助成制度の拡充を希望する



9. 普及に必要な制度

	小計	比率
許認可の簡略化	141	34%
売電単価	117	28%
助成制度	144	35%
その他	15	4%
合計	417	100%

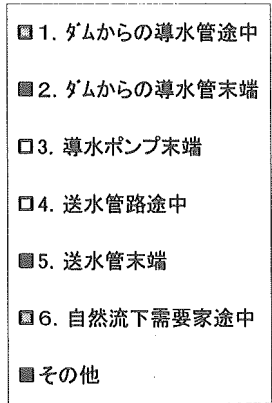
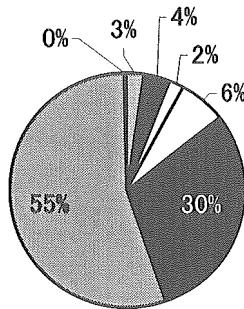
9. 普及に必要な制度



10. 減圧弁設置地点-1

	小計	比率
1. ダムからの導水管途中	13	2.5%
2. ダムからの導水管末端	19	3.7%
3. 導水ポンプ末端	9	1.7%
4. 送水管路途中	33	6.4%
5. 送水管末端	156	30.3%
6. 自然流下需要家途中	284	55.1%
その他	1	0.2%
合計	515	100.0%

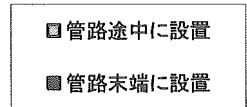
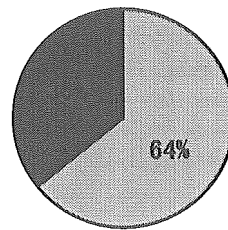
10. 減圧弁設置地点-1



11. 減圧弁設置地点-2

	小計	比率
管路途中に設置	330	64.2%
管路末端に設置	184	35.8%
合計	514	100.0%

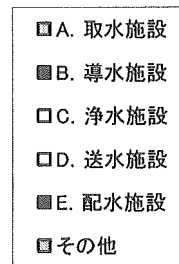
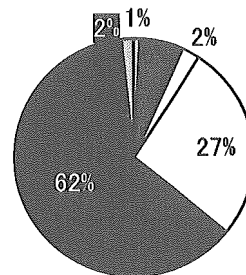
11. 減圧弁設置地点-2



12. 減圧弁設置場所の施設種別

	小計	比率
A. 取水施設	5	1.0%
B. 導水施設	30	5.8%
C. 浄水施設	13	2.5%
D. 送水施設	139	26.7%
E. 配水施設	325	62.4%
その他	9	1.7%
合計	521	100.0%

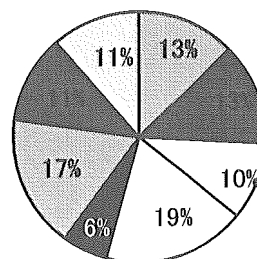
12. 減圧弁設置場所の施設種別



13. 流量調整弁が設置されている管径

管径	小計	比率
250mm	9	12.9%
300mm	9	12.9%
350mm	7	10.0%
400mm	13	18.6%
450mm	4	5.7%
500mm	12	17.1%
600mm	8	11.4%
700mm	8	11.4%
合計	70	100.0%

13. 流量調整弁が設置されている配管径

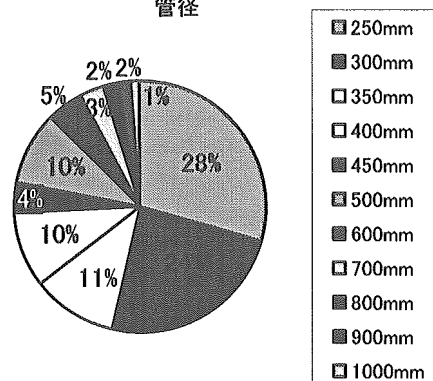




1 4. 2次圧一定制御弁が設置されている管径

管径	小計	比率
250mm	95	29.4%
300mm	78	24.1%
350mm	35	10.8%
400mm	32	9.9%
450mm	12	3.7%
500mm	31	9.6%
600mm	15	4.6%
700mm	10	3.1%
800mm	6	1.9%
900mm	5	1.5%
1000mm	4	1.2%
合計	323	100.0%

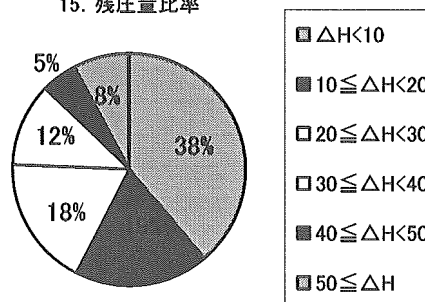
14. 2次圧一定制御弁が設置されている管径



1 5. 残圧量比率

差圧	小計	比率
$\Delta H < 10$	272	38.9%
$10 \leq \Delta H < 20$	130	18.6%
$20 \leq \Delta H < 30$	126	18.0%
$30 \leq \Delta H < 40$	82	11.7%
$40 \leq \Delta H < 50$	35	5.0%
$50 \leq \Delta H$	55	7.9%
合計	700	100.0%

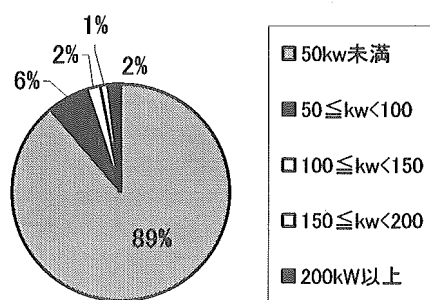
15. 残圧量比率



1 6. 可能発電量比率

発電量	小計	比率
50kw未満	580	88.8%
$50 \leq kw < 100$	41	6.3%
$100 \leq kw < 150$	12	1.8%
$150 \leq kw < 200$	8	1.2%
200kW以上	12	1.8%
合計	653	100.0%

16. 可能発電量比率



・水道事業における潜在発電能力について、御意見をお聞かせ下さい。

1	2	3	4	5	6	7
<p>自然エネルギーの活用等には非常に興味はあるが、水道施設の老朽化が進み施設更新計画の中でエネルギーの有効利用を考えた。</p>	<p>・減圧弁の代替として、水車発電機が設置可能なのか。すなわち、ドラフト側の圧力を制御可能か。・低圧連係が可能となるよう、ガイドラインの見直しが必要。</p>	<p>利用可能な立地諸条件や時間選択手法とコスト回収見込み等の簡単ノウハウについて、簡単にわかるものがあればよい。</p>	<p>第1種エネルギー管理指定工場に指定された浄水場における中長期計画目標達成の手段として、小水力発電設備導入に興味をもっている。</p>	<p>場外管路においては大位落差が大い箇所があるが、その余剰圧力にて発電しても、当企業団において電力を使用しきれない。・買電とした場合、売単価が安く投資回収が難しいと思われる。</p>	<p>小さな水道事業体であるため、多くの人手を掛けることはできない。パッケージ化等が進むことを期待している。</p>	<p>最近小規模で発電効率が良い水車が開発されたので、採算性を考慮し、導入を検討していきたい。</p>

・普及に必要な制度等への御意見

<p>売電単価を上げることが必ずしも普及につながるとは限らないと思う。それよりも初期投資の軽減を図るためにも助成制度拡充の方が肝心であり、水道事業としてクリーンなイメージを与えることのメリットを意識させた方がよいと考える。</p>	<p>余剰電力が発生した場合、それを購入してもらえシステムづくりが必要と考えます。</p>	<p>将来予想される施設の老朽化に対し、設備更新のための助成制度を望みたい。また、助成制度は、普及に伴い大幅なコストダウンが期待出来る場合の、初期の高コスト部分の補充として実施すべきであると思います。</p>	<p>小水力発電を設置するにあたり、電気事業法に基づくダム水路主任技術者の選任など、規制緩和措置が必要である。助成制度については、一時的ものではなく将来を見据えて行うべきであり、地球環境保護の面で省エネ、省資源、CO2削減が課題としてある中、継続的に助成する必要がある。</p>	<p>・環境省の「二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金」の1/2補助の対象として欲しい。売電や消費スタイルの柔軟性(自家消費施設が遠隔地である場合の電力施設利用等)</p>	<p>現状では売電単価が安いので、発電電力を自己消費できないと費用の回収が困難であり、売電価格の上昇、機器価格の低下が期待される。また、補助率が太陽光発電や風力発電に比べて低く、同程度まで引き上げられることが望まれる。</p>	<p>・新エネルギー等に対する助成制度としては、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)による助成制度があるが、今後、さらなる普及促進を図るためには、助成制度の拡充が必要である。併せて、水道事業に潜在する発電能力の活用を図るためには、水道行政(厚生労働省)としての助成制度の新設が必要であると思われる。</p>
---	---	--	---	--	---	--

## 水道施設における潜在発電能力に関する調査票

### 1. 調査の目的

水道施設における潜在発電能力を調査し、未利用エネルギーの利用促進の一助とするために実施するものです。

### 2. 調査対象範囲

(1) 貴事業体において減圧弁が設置されている施設、又は管路をピックアップして下さい。

※ なお、上記に該当する箇所のうち、10m 以上の減圧をしており、かつ、管径 250mm 以上を調査対象範囲とします。

### 3. 回答方法

(1) 別紙記入要領に従い、回答用紙（様式－1 及び様式－2）の各項目を入力（記入）して下さい。

(2) 提出期限までに下記のいずれかの方法でご提出下さい。

- ・ E メール
- ・ 郵送（返信用封筒をご利用下さい。）
- ・ FAX

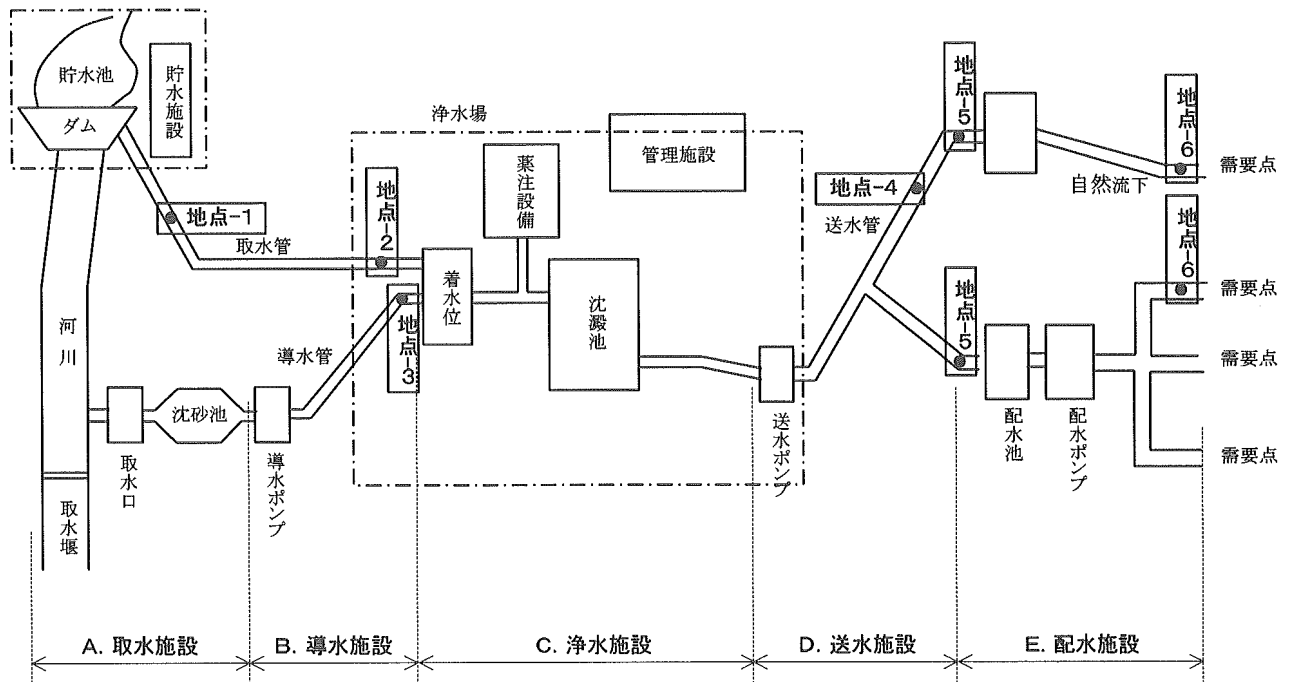
※集計の都合上、極力、電子データ（メールまたはフロッピー）でお願いします。

### 注)

(1) 回答欄が足りない場合は、回答用紙をコピーして御使用下さい。電子媒体による回答の場合は行を追加して下さい。また、該当しない箇所は未記入で結構です。

(2) 地点-1、-2の違いは、地点-1は管路の途中、地点-2は配水池・受水池手前を表しております。（地点-4と地点-5も同様です）

記入要項



番号	回答項目	回答内容
1	設置位置(地点-1～6)、施設名(上図A～E)又は路線名	減圧弁の設置位置は、上図の地点-1～地点-6から選択し記入するとともに、施設内の場合は施設名(上図A～E)を、管路途中の場合は路線名を記入下さい。
2	管径(mm)	減圧弁が設置されている対象地点の管径を記入して下さい。
3	計画水量(m <sup>3</sup> /s)	日平均、日最大、時間最大を記入して下さい。
4	夜間水量	夜間水量の設定がある場合、その水量と、1日当たりの設定時間を記入下さい。
5	減圧弁の形式	減圧弁の形式について、次の記号で回答して下さい。 〔ア：オート弁 イ：蝶形弁 ウ：多孔可変オリフィス弁 エ：多孔スリーブ弁 その他(具体的に)〕
6	弁前後圧力(m)	減圧弁の1次側圧力及び2次側圧力(必要圧)を回答して下さい。
7	制御方式	減圧弁が設置されている地点での、制御方法について回答下さい。 〔①：流量設定制御、 ②：2次圧一定制御、 ③：その他(具体的に)〕
8	既設電気設備	既設電気設備については、その地点での受電電圧(受電している場合)と仮に発電設備を導入した場合、発電した電力を自己消費し得る電気負荷が存在するか否かを回答して下さい。 また、可能であれば想定される設備名も回答下さい。
9	余剰スペース	対象地点の余剰スペースについては、本管より分岐させ、バイパス管を新たに設置できるスペースがあるかを目安に、回答下さい。

貴事業体名		
連絡先	住所	
	所属部課名	
	役職	
	氏名	
	電話番号	
	FAX番号	
	E-mail	

・水道事業における潜在発電能力について、御意見をお聞かせ下さい。

選択項目	はい：1，いいえ：0
① 余剰水圧を利用した小水力発電に興味がある	
② 事業として採算が合うなら導入したい	
③ 多少採算を度外視しても自然エネルギー導入を重視する	
④ (②、③ではいと答えた場合) 売電したい	
⑤ 導入を検討する場合の初期費用回収年数(具体的に)	年以下
⑥ その他自由意見	

・普及に必要な制度等への御意見

選択項目	はい：1，いいえ：0
① 許認可・手続きの簡略化・迅速化	
② 売電単価の上昇	
③ 助成制度の拡充	
④ その他自由意見	



## 10. 基礎研究

水資源の有効利用に資するシステムの構築に関する研究 (*Epoch* プロジェクト)

# 小規模な水道における事業の現状

平成 17 年 3 月

鳥取大学 工学部  
教授 細井 由彦



# 小規模な水道における事業の現状

細井由彦（鳥取大学 工学部 教授）

## 1. はじめに

わが国の水道は、施設の老朽化、水源環境の変化、厳しい経済情勢や使用水量の伸び悩みなどさまざまな問題に直面している。都市部における水道の問題は影響の大きさもあり、比較的話題にもなりやすいが、小規模な水道の声はなかなか全国的な問題として届いてこないように感じられる。しかし地方の小規模な水道においても、都市部とは異なった多くの問題を抱えているものと思われる。Epoch プロジェクトの一環として、当初は送配水水質に重点を置いた検討を行う予定であったが、調査を進めるとともに、小規模水道は多様な問題を抱えていることが明らかになってきた。

例えば図 1.1 はある企業団からの用水供給を受けている市町における維持管理に関する調査を行った結果より、問題の構造を描いてみたものである。施設が多いにもかかわらず職員の絶対数不足、専門的知識を有した職員の不足により、セキュリティや緊急時対応の遅れなどの問題が発生している。

そこでアンケート調査やヒアリングを実施して小規模な水道事業の実態を整理して、取り組んでいくべき問題を考える資料を提供することを目指した。すでに全国簡易水道協議会と水道技術研究センターとの共同で中小規模水道事業改善方策検討調査が実施されている。本研究を始めるにあたって、その報告も参考とした。

## 2. 調査方法

アンケート調査とそれに続くヒアリング調査を行った。

アンケートの内容は大きくつぎの 9 項目に分類される。

- ・ 回答事業体の基本情報
- ・ 水道担当の態勢
- ・ 水量
- ・ 水質
- ・ 浄水設備における問題
- ・ 送配水施設における問題
- ・ 維持管理態勢
- ・ 業務委託
- ・ 情報源

以上の各項目についていくつかの設問を設けるとともに、自由記述として、現在困っている問題と住民の苦情について質問している。

平成 15 年度に人口が 5 万人未満の自治体を対象に無作為で抽出した 928 市町村に返信用封筒とともにアンケート用紙を送付した。これは対象自治体の 33.3%に相当する。返送されてきた回答数は 392 件で回収率 42.2%である。

本報告ではいくつかの設問をとりあげて回答の結果を示し、考察を加えていく。

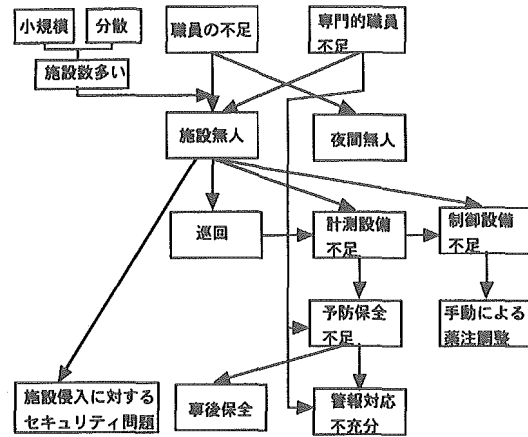


図 1.1 用水供給受水市町村における維持管理の問題構造

### 3. 回答のあった事業体の基本情報

有収率について図 3.1 に示す。平均は 82.8%であった。最も多いのは 80~85%であり、85~90%がこれにつづく。水道統計（2003 年版）による給水量 5 万人以上の事業体の有収率は平均 89.5%であるのと比較するとかなり低くなっている。自由記述の意見を見ると、施設の老朽化により漏水が増加しているにもかかわらず十分な対応がとれていないことが原因の一つにあると考えられる。

管内に上水道事業があるとの答が 240（回答の 63.7%）、簡易水道事業があるとの答が 262（同 69.3%）、飲料水供給事業が 118（同 31.3%）であった。簡易水道事業、飲料水供給事業を実施している場合、その事業箇所数の平均は簡易水道事業が 3.9 カ所、飲料水供給事業が 4.2 カ所である。給水人口で分類した 1 事業体当たりの事業箇所数を表 3.1 に示す。簡易水道事業、飲料水供給事業ともに給水人口が 2 万人台の事業体で最も多くなっている。給水人口も加味して人口当たりで考えた場合は給水人口が少ないほど多くなると考えることができる。

水道担当の職員の態勢では技術専任職員をおいている割合が 50%と最も低く、事務専任は 67%、事務技術兼務は 70%であった。図 3.2 はそれぞれの職員がいると回答した場合に何人いるか平均を給水人口別に示したものである。給水人口が少なくなると事務、技術の区別が無くなっていく傾向が見られる。また総人数を見ると給水人口 5 千人当たり約 2 人の担当職員がいるようである。

水道技術管理者の水道担当経験年数の平均は 12.7 年、水道担当が最も経験豊富な職員の水道経験年数の平均 15.0 年であった。図 3.3 はその内訳を示したものである。水道技術管理者の経験年数で最も多いのは 5 年以下で、10 年以下までを合わせると半数以上の事業体が該当する。水道担当が最も豊富な職員の経験年数は 5 年を超えて 10 年以下が最も多く、つづいて 5 年以下であった。

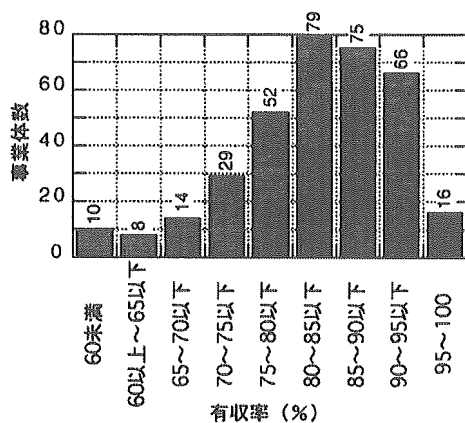


図 3.1 有収率の分布

表 3.1 給水人口別の事業箇所数

給水人口	簡易水道事業		飲料水供給事業	
	事業実施 事業体平均	全事業体 平均	事業実施 事業体平均	全事業体 平均
4万人以上	2.88	2.88	3.00	0.75
3万人以上 4万人未滿	2.83	1.89	2.25	1.00
2万人以上 3万人未滿	5.59	5.13	6.38	2.13
1万人以上 2万人未滿	3.94	3.36	3.23	1.38
5千人以上 1万人未滿	4.88	4.68	3.31	1.57
5千人未滿	2.82	2.73	5.38	2.26

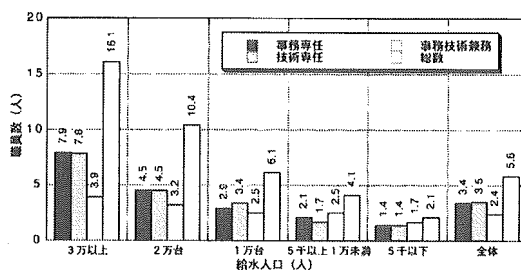


図 3.2 給水人口別の職員数

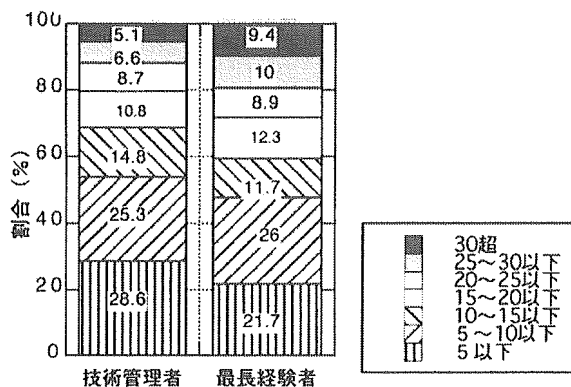


図 3.3 水道技術管理者と水道担当最長経験者の経験年数

#### 4. 水量に関する問題

水源水量に関しては、水源水量に不安があるかという問と、不安原因を問う問を設定した。不安があるとの回答は 172 あり、全体の 44.4% をしめた。給水人口別に不安があると答えた事業体の割合を図 4.1 に示す。とくに給水人口が 5 千人未満の事業体で不安があるという答が多く、事業体の半数を上回っていた。

図 4.2 は不安原因に関する回答を、不安があると答えた事業体に対する割合で示したものである。最も多かったのは「地下水水位の変化」で、つづいて「河川表流水の水量の変化」であった。「取水施設の老朽化」も 1/4 以上の事業体で不安原因としてあげられていた。

地下水水位の変化が答として最も多かった原因として、地下水を水源としている事業体が最も多いことも考えられる。そこで各水源保有事業体に対する割合で見ると、「地下水水位の変化」および「地下水水質の悪化」を原因としてあげている事業体は、井戸水を水源としていると答えた事業体の、それぞれ 25.3%、10.8% となる。一方、「河川表流水の水量の変化」および「河川表流水の水質悪化」を原因とする回答数は、河川表流水を水源としていると回答した事業体のそれぞれ 38.8%、19.4% に相当する（図 4.3）。したがって水源水量に対する不安としては河川表流水を水源にしている場合の方が地下水を水源としている場合より不安を感じている割合が高いと考えられる。

その他の不安要因としてあげられていたものはつぎのようなものである。

- ・ 水質基準の達成不可能（3 件）
- ・ 給水人口増による水量不足（3 件）
- ・ 地震等による水脈変化による井戸枯れ
- ・ 伏流取水点の上流にダムができるための水質等の変化
- ・ 渇水による県営水道に対する取水制限により町への給水制限の実施
- ・ 地下水条例による取水制限
- ・ 湧水量が天候や季節で変動、落葉により取水口が閉鎖
- ・ 冬期渇水時のダム貯水量の低下
- ・ 送水ルートに対する不安（島への海底送水）

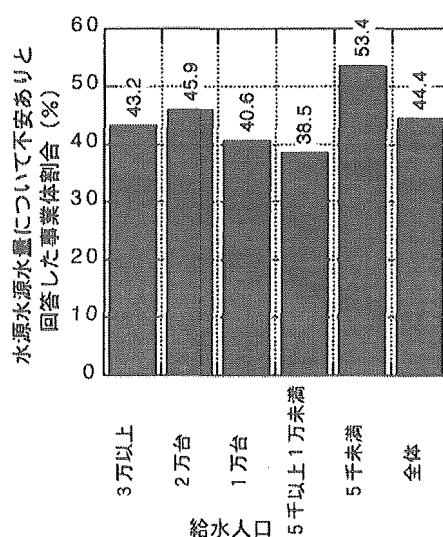


図 4.1 水源水量に不安があると回答した事業体の割合