

武庫川水系の利水ダムの治水活用に関する緊急提言書

平成 1 8 年 6 月 8 日

武庫川流域委員会

2006年6月8日

兵庫県知事

井戸敏三様

武庫川流域委員会

委員長 松本 誠

武庫川水系の利水ダムの治水活用に関する緊急提言書

武庫川流域委員会は6月末に最終提言をまとめるべく、連日にわたって精力的に作業を進めていますが、新規ダムの代替策を検討するうえで既存の利水ダムの治水活用、とりわけ神戸市の管理する千苅ダムの活用が大きな焦点になっていきますので、6月5日開催しました第43回流域委員会で表記の緊急提言書を採択しましたので、ご報告します。

なお、この提言書は神戸市当局にも提出し、委員会からも協力を要請します。

2006年6月5日

武庫川水系の利水ダムの治水活用に関する緊急提言

武庫川流域委員会
委員長 松本 誠

武庫川流域委員会は2004年3月に発足以来、2年余にわたって武庫川水系の河川整備のあり方について「総合治水」の観点から検討を重ねてきました。いま、6月末に最終答申をまとめるにあたって鋭意具体策を詰めています。武庫川峡谷における新規ダム建設に頼らなくてもよい幾多の方策のうち、武庫川の支流に設置されている利水専用の既設ダムの治水活用を大きな課題として検討しています。

この中でもとりわけ、神戸市の管理する千苅ダムはその立地条件、集水流域の規模、ダムの貯水容量等々から、これを治水に活用すれば本川への新規ダム計画に匹敵するほどの効果をもたらせることが明らかになっています。新たなダム建設による環境破壊をはじめ、新規ダム建設に伴うさまざまな問題点を回避し、武庫川100年の大計を立てるにふさわしい要件を備えていると考えます。

流域委員会の審議は大詰めを迎えています。この案の重要性を認識いただき、向こう30年間の整備計画に組み込めるよう、実現への課題解決に尽力いただくことを期待して、緊急提言をさせていただきます。

1. 流域委員会の利水ダム活用に関わる審議の経緯

武庫川流域委員会は改正河川法の趣旨にもとづき、治水、利水、環境に配慮した総合治水の検討を行う中で、治水対策については「流域対策」「河道対策」「洪水調節施設」がそれぞれどのように洪水時の流量を分担するかについて検討を行ってきました。この中で、新規ダム建設に代わる洪水調節施設の一つとして既存ダムの利水容量の一部を治水に活用することを検討してきました。もとより、利水の必要量を確保することの重要性も理解しつつ、水道需要の動向や利用の実態など基本的な事項について検討しています。

総合治水対策として、委員会では以下の項目について検討してきた。

流域対策：森林の保水力と涵養機能、学校、公園、ため池、水田、防災調整池、各戸貯留・雨水浸透施設、その他（駐車場、棟間、大規模開発等）における雨水流出抑制と一時貯留機能

河川対策：

1) 河道対策：河床掘削、低水路拡幅、高水敷の切り下げ、引堤等

2) 洪水調節施設：

・遊水池：(1) 結果として自然湛水している農地の活用

(2) 公共施設・都市施設の活用

(3) 農地等を河川施設として整備

・既設ダムの治水活用

・新規ダムの建設

既設ダムの活用については、武庫川水系の支流に設置されている青野ダム（多目的、県営）、千苅ダム（水道、神戸市）、川下川ダム（水道、宝塚市）、丸山ダム（水道、西宮市）、深谷池（水道、宝塚市）、山田ダム（水道、三田市）の6つのダムを検討対象としてきました。

青野ダムについては県管理の多目的ダムであることから、現行の治水容量に加えて、大雨が降ると予想される際に事前に利水容量の一部を放流しておくことによって治水容量を増加させる方向で詰めています。丸山ダムは比較的下流にあり規模も大きく、事前放流施設も整備され改造費が不要であり、大雨が予想される際に一定量を事前放流しておくことによってピーク時流量をカットできることがわかり、ダムの操作規則を変えて治水にも活用する方向で検討しています。

千苅ダムを除くその他の利水ダムは、規模も小さく、下流域への効果も比較的小さいので、基本方針レベルでは検討課題に残すが、整備計画レベルでは見送ることにしました。

千苅ダムは先に述べたように、武庫川にとって利水、治水、環境どの側面をとっても他のダムと比較にならない大きなウェイトを占めており、その治水活用は武庫川100年の大計を考える際には避けては通れない課題であると委員会では認識しました。したがって、この提言では、千苅ダムの治水活用にしばって、その意義と根拠、具体的な活用の方法と解決すべき課題等について提起します。

また、この提言を行う背景には、武庫川整備の基本方針、整備計画の立案に向けて、委員会委員の大半が環境的価値の高い武庫川峡谷の保全を願い、新たなダムを建設することなく治水目標を達成するためには、千苅ダムの治水活用がぜひとも必要であるという強い願望があることを付記しておきます。

千苅ダムの治水転用には、他の治水対策と同様に 技術的対応 社会的対応 財政的対応 について解決や解明の見通しを立てておかねばならないことが多々あり、それらについても検討、解決の方向を合わせて提示しておきます。

2. なぜ千苅ダムの治水活用を重要な対象に挙げるのか

（1）武庫川水系における「治水面」での決定的な役割

武庫川水系の中でも、千苅ダムは集水面積が武庫川の全流域約500平方キロメートルの5分の1を占め、武庫川水系で最大の流域面積を持つ羽束川にあります。また、羽束川は有馬川に次いで2番目に大きな本川流入量を持ち、武庫川の既往最大規模の洪水であった平成16年10月の23号台風では、甲武橋基準点で2900 m³/sのピーク流量のうち2割近い18%が羽束川から流入しました。

ところが、武庫川流域で最大規模の貯水量を持つ千苅ダムは、こうした洪水に対しては全く治水機能を有していません。したがって、千苅ダムに治水機能を持たせることは、武庫川の治水対策に決定的な役割を担うこととなります。

大きな流域を持つ河川の治水は、本川の安全を保つためにも流入量の多い支流をコントロールすることが重要です。総合治水は、河川区域だけでなく流域全体で洪水時の河川への流入量を抑制し、河川への負担を軽減する政策です。同じことは支流にも言え、本川に偏重した河川整備ではなく、支流を含めた流域全体での効果的な治水対策を検討することが肝要です。

平成16年の既往最大洪水では、本川基準点の甲武橋地点のピーク流量2900 m³/sに対して、

有馬川が $640\text{ m}^3/\text{s}$ の流出量を与えたのに次いで、羽束川は $520\text{ m}^3/\text{s}$ もの流出量を有していました。3番目以下はいずれも $200\text{ m}^3/\text{s}$ 前後の流出であることを考えると、いかに千叡ダムの治水面に果たす役割が大きいかが分かります。有馬川には洪水調節施設はなく、その適地を探すことも困難であると県は委員会で何度も指摘してきました。それだけに羽束川の既存施設を活用することの重要性は明らかです。

また、千叡貯水池下流にある神戸市の千叡浄水場は平成16年の23号台風においても被災しています。羽束川の現況流下能力は、支川の中でも際立って低く、今後も整備計画の整備対象区間には含まれていません。このままでは少なくとも今後30年間にわたって、台風23号並みの降雨に対しても神戸市千叡浄水場の安全度は向上しないこととなります。

(2) 武庫川水系における「利水面」での役割

利水面からも、千叡貯水池が武庫川流域に与えている影響は極めて大きい。千叡貯水池の建設から運用の歴史、そして現状を顧みて、武庫川の水をめぐる神戸市と下流の関係を将来にわたっても固定化すべきとは到底思えません。武庫川流域の5分の1もの面積から集水する千叡貯水池の機能の恩恵に、神戸市のみが浴するアンバランスな状況は、改善すべき課題です。農業利水は一部使われているとはいえ、武庫川流域の水は武庫川流域に返すことを追求することが利水上も重要です。

委員会の総合治水ワーキングチームが行った水道事業者のヒアリングでも、神戸市がある意味では他市よりもしっかりと水道事業に懸命に努力していることは十分に理解しました。しかし、神戸市内に大きな川・湖はなくとも、県内最大規模の広大な市域に雨は降ります。しかも、千叡貯水池から給水している六甲山裏側に広がる神戸市北区は、この地域では比較的多雨です。神戸市は市域全体を“水がめ”にとらえ、排水を再利用する中水道や雨水利用も含めた利水対策を検討すること、および北神地域の代替給水網を構築することが、神戸市にとっても総合的な利水リスクの低減につながることを理解していただき、発想の転換を促したいと考えます。

(3) 武庫川水系における「環境面」での役割

武庫川の正常流量についての検討結果によると、生瀬橋地点(西宮)で最大 $1.49\text{ m}^3/\text{s}$ という値は、正常流量を確保するためにダムを造らなければならないような値ではありませんでした(他の河川では「正常流量確保のため」にダム水を使用することも検討されています)。しかし、この値は1/10 濁水流量($1.43\text{ m}^3/\text{s}$)を満足しているものの、下流では「瀬切れ」を起こす個所があり、その対策が重要となる程度に厳しい流量です。正常流量の定義から、この数値は最低限確保すべき流量であり、むしろ長期的な視点では平時(洪水時に対する意味として)の流量を増やす方策が必要であると正常流量値を理解すべきです。

委員会の環境ワーキンググループからは「河川の低水流量を少しでも豊かにする対策」の重要性を指摘しています。したがって、武庫川本川に大きな影響を持つ千叡ダムを利水機能だけにとどめず、治水、利水、環境に役立てることによって正常流量を確保する機能を併せ持つことができます。

(4) 千叡ダムの治水活用がもたらすその他の役割

武庫川流域における貴重な近代土木遺産を保全する

千叡ダムは大正8年(1919年)に完成した、神戸市の3つ目の水道用貯水池です。建設以来すでに90年近く経っており、建設後100年前後になる神戸市の布引貯水池、烏原貯水池がともに全面改修が行われたと同様に、いずれ大きな改修・保全工事に迫られます。貯水池堰堤は文字通り「近代土木遺産」として貴重な存在となっており、施設の耐震補強と修復により近代土木遺産を保護するとともに、武庫川流域における河川景観の保全が重要な課題になっています。多目的ダムへ改修することにより、同時に近代土木遺産を保全する補強工事を行うことができます。

多目的ダムを連係運用することにより、将来の異常気象に伴う豪雨や渇水に対処する

武庫川水系には、洪水や渇水に対応する多目的ダムは県営の青野ダムしかありません。千叡ダムを多目的ダムに改造し、二つのダムを連係運用することによって将来予想される異常な豪雨や渇水に効果的に対応できます。

新規ダムの建設を不要にすることにより、武庫川流域の環境への負荷を最小限にできる

千叡ダムを治水に活用することにより、武庫川水系に新たなダムの建設を不要にすることができます。新規ダムの建設により失われる自然環境や峡谷の景観リスクを軽減することができます。

既存の社会資本をリサイクルし、循環型の社会資本整備を推進できる

今日の環境課題や財政問題に対応するためには、「ムリ・ムラ・ムダ」をなくした「3M」を実践することが重要な課題になっています。千叡ダムの治水活用は、そのモデルとして大きな価値を持ち、武庫川峡谷に与える環境面でのダメージを救うことができます。

社会資本整備において、既存資本の有効活用をはかることは極めて重要です。国の河川政策においても既存多目的ダムの再編が打ち出されていますが、さらに踏み込んで利水ダムを含めたダム再編方針を打ち出すことは、兵庫県が全国の先行事例となる点で意義が深く、社会的なチャレンジとしても高く評価されます。

3. 千叡ダムおよび武庫川流域の利水ダムの水道利用状況

(1) 水道水の計画給水量と実績配水量の状況

利水専用ダムの利水容量設定を見直し、治水容量への転用を考えるには、当該貯水池から上水道施設への給水量の現況を調べ、計画給水量に対する実績給水量の実態がどのようになっているかを確認する必要があります。

しかし、武庫川流域においては流域全体をまとめた給水実態の記録はなく、自治体ごとの水道事業記録から資料を抽出するしかありません。また、自治体によっては流域外からの導水や流域外への導水もあること、自治体の中でも地域によって給水状況が違うことなどがあり、一概にまとめることは困難です。それでも水道の使用量がこのところどのように推移しているかを見ることにより、社会経済や家庭生活の変化に合わせた水資源利用の動向が把握できると推測しました。

このような観点から、一部の自治体であります、その状況を整理したのが以下の表です。

各市の配水稼働率

	A	B	C	C / A	C / B
	計画給水量		実績配水量	配水稼働率%	
	1人1日最大	1人1日平均	1人1日平均		
宝塚市	479 ㍒ (平 17)	383 ㍒ (平 17)	311 ㍒ (平 15)	64.9%	81.2%
西宮市	598 ㍒ (平 4)	478 ㍒ (推定)	343 ㍒ (平 16)	57.4%	71.8%
尼崎市	444 ㍒ (平 16)	386 ㍒ (平 16)	351 ㍒ (平 16)	79.0%	90.9%

(注1：尼崎市は流域内利水ダムを利用していない)

この表において配水稼働率 C / B は 70 ~ 90 % となっている。

これにより計画給水量は現実の水使用量に対かなり余裕があることが判る。従って各利水ダムの利水容量をこの稼働率 (80 % とする) を乗じた量程度に見直すことができる。これをまとめると以下ようになる。

青野ダム	9,300,000 m ³	7,440,000 m ³
千苅ダム	11,612,000	8,290,000
川下川ダム	2,650,000	2,120,000
丸山ダム	2,052,000	1,640,000
深谷ダム	1,040,000	832,000
山田ダム	173,831	139,000

この減量 (540万 m³) に対する各利水ダムにおける水位の低下量は、各ダムの水位 / 貯水量曲線が手元では判らないため予想できないが、青野ダムの場合、常時満水位から約 2 ㍒ の低下量になるとみられます。

将来、水需要が現在以上に低下するならば、また給水人口が長期的にみて減少するならば、利水容量は上記の予想量より更に減ずることが可能とみられます。

なお、以上の考え方は、利水ダムに手を加えないで利水容量分を下方に改定するとした場合の結果です。本提言書で以下に記述する千苅ダムの全面改造とは関係のない論議ですが、社会における水使用量の傾向から余剰利水の傾向を知ることはできます。

(2) 水道事業関係者との意見交換

当流域委員会は平成 18 年 4 月 28 日、西宮市民会館で総合治水ワーキングチームが主催して、武庫川流域に関係する各自治体の水道関係者と意見交換を行いました。その趣旨と概要は以下の通りです。

武庫川流域委員会は、既存ダムの利水容量を治水の調整に活用することを検討するにあたり、利水の必要量確保の重要性も理解しつつ、水道利用の実態や基本的な事項について検討する必要があると判断し、水道事業者の関係者と意見を交換したものであり、意見交換の出席者は以下の

通りです。

県の企業庁管理局水道課（水道供給事業担当者）

阪神水道企業団

県の県民政策部政策局ビジョン課

神戸市、西宮市、宝塚市、三田市の水道事業担当者

この意見交換会での討議の内容と、それに対する若干の意見について以下にまとめました。

水供給量減少の傾向について

- ・ 関係組織、各市とも、人口増が止まり減少に転ずること、および水供給量減少の実態は認識している。 将来に対する採算の不安があり、県による利水容量の買い取りの必要が感じられる。
- ・ 神戸市は下方修正した。ただし、北部は代替水源が得にくく、千叡ダムに負うところが多い。千叡ダムの利水転用に関してはこの代替水源の確保が重要である。
- ・ 阪神水道企業団資料から読み取れる給水量減少は、重要な意味を持つ。琵琶湖は下流 1300万人の水ガメ。大阪府営水道と合わせ、広域需給の傾向を表している。企業団側は特に反応なし。この減少の動向は武庫川流域にも通ずることではないか。

自己水源の安定化

- ・ 地下水、伏流水の揚水量は微減少傾向にあり、これ以上の揚水や開発は無理（宝塚市）。 涵養機構の解明が必要。
- ・ 神戸市、西宮市の北部、宝塚市は水源の多様化の必要性は認めている。自治体横断的な旗振り役は各自自治体レベルでは困難であるとの意見あり。 水源の多様化を県が推進することが必要。県水の導入など。（青野ダム水は余剰あり）
- ・ 水源確保の財源がない。
- ・ 森林を保全し、渓流水の活用を促す点については消極的。 まとまった量が得られないということと、森林の長期的保全は水道事業者には考えにくいということと思われる。
- ・ 農業用水の活用についても、とくに意見は表示されず。
- ・ 健全な水循環系の形成のためにも、広域的地下水涵養機構の解明と適正揚水量との関係を明らかにして、きめの細かい地下水利用を展開すべきである。とくに意見は示されず。

広域連携について

- ・ 150mm径による連絡管はある（県企業局）。災害時に対応。 広域的とは言えない。
- ・ 委員会からは、広域連携の重要性を強調。
- ・ この行政的計画は県民政策部政策局ビジョン課であるが、その意見として「広域連携は重要で今後検討すべき課題」という言い方に終始した。
- ・ 委員会からは「この政策を誰が指揮するかといえばビジョン課である。そこが何も考えていないというのはおかしい。＜・・・すべき論＞ではない。実施計画を立てなければいけない。給水量の減少傾向、一方では利水安全度の実力低下の問題、施設の老朽化、利水と治水の両面からの連携などを総合的に組み込んだ連携ビジョンを、治水の整備計画タイムスパン

のレベルで立てることが必要である」と強調した。

4. 千苅ダムを治水ダムに転用する技術的、社会的条件の検討

(1) 千苅ダムを治水活用するための3つの方策(いずれも試案の段階)

いずれの方式を採用する場合にも、近代土木遺産であるダムの堤体本体は耐震補強等を行うだけで改造せず、放水路の増強が必要な場合には放流トンネルの増強等によって対応します。

神戸市の利水専用ダムのまま、治水機能を付加する方式(事前放流案)

神戸市管理の利水ダムとしたまま、現行の貯水容量1161万 m^3 のうち洪水が予想される場合にのみ事前放流によって水位を1.7m下げて治水容量を166万 m^3 確保し、神戸市が自主的な洪水調節によって450 m^3/s の定量放流を行い、甲武橋基準点で173 m^3/s の治水効果(H16型降雨、整備計画レベル)を生み出します。そのための洪水調節施設整備に約50億円が試算されています。

兵庫県管理の多目的ダムとし、治水、利水、環境に役立てる方式

兵庫県管理の多目的ダムに変更し、洪水調節と水道用利水および下流域の正常流量を確保するための不特定利水に活用します。それぞれの機能の容量をどのように配分するかのバリエーションは幾つか考えられますが、

と同じく治水容量を166万 m^3 とした場合の治水効果量は同じ173 m^3/s です。半面、構造令等基準を満足させる必要性から利水容量は現行の約半分に減り、

兵庫県管理の治水専用ダムとして活用する方式

神戸市の水道水源を別に確保し、千苅ダムの貯水容量のすべてを洪水調節と不特定利水に活用します。治水容量を686万 m^3 とすれば、甲武橋基準点で427 m^3/s (H16型降雨、整備計画レベル)の効果量を期待できます。この場合には、200 m^3/s 定量放流を行うための放流設備や堤体補修工事などに計390億円が必要と試算されています。また、神戸市に対して代替水源を確保し、提供する必要が生じます。

(2) 代替水源の確保と実現可能性

利水専用ダムの治水活用の実現可能性は、技術的には対応が可能です。社会的条件としては、利水ダムを治水ダムに転用する際には、その代替水源の確保が前提になるほか、事前放流によって洪水時の治水容量を確保する方策の場合にも、降雨予報の“空振り”により放流した利水の貯水が回復しない場合の“渇水リスク”への対応が焦点になります。

千苅ダムの水道需給状況

千苅ダムの貯水容量を全量治水に転用する場合や、利水容量を残した場合にも、貯水池を空

にして工事をする際の代替水源の確保が重要になります。

代替水源を検討するには、青野ダムなど兵庫県営水道の水需給状況や神戸市はじめ関係団体の水需給状況をさらに精査し、その配水設備等の状況などを広域的に検討しなければなりません。委員会としては限られた時間と調査体制の中で、まだ十分解明された資料を持ち合わせていませんが、＜3＞の水道利用状況でも触れたとおり、各水道施設にはかなりの余裕が生じており、広域的に対応すればこの程度の代替水源の確保や供給体制は可能と見ています。

すなわち、千叡ダムの水源のみに依存している神戸市の給水人口は北区人口22万5000人のうち約8万人。千叡貯水池から千叡浄水場を經由して北区へ送られているのは、日量で5万m³。千叡ダムの給水能力は11万9000m³あることを考えると現状では必要給水量の2倍以上を有していることとなります。各自治体とも現在は、琵琶湖から淀川経由で導水している阪神水道企業団や県営水道の契約水量をまずしっかり使用し、自己水源温存型の運用をしているとされています。

(3) 利水リスクへの対応と広域融通体制の構築

第40回総合治水ワーキングチームでの2度目の水道事業者との意見交換において水道事業者から示されたように、湧水リスクは、個別の洪水予報に応じて事前放流した際に予想した雨が降らずに、翌日までにダムの水位が回復しないことで生じるわけではありません。当日予想通りの雨が降らずとも、いつか水位が回復すれば事前放流によって“湧水リスク”が生じたとはいえず、どこからリスクを発生したとみなすかについての整理が必要となります。つまり、異常湧水で貯水池が干上がった際に「あのときの事前放流がなければ……」というリスクを、どのように整理するかです。

その際の対応は2つのケースに分けられます。

一つは武庫川流域に限定されるなど、局地的な湧水の場合です。この際には、余裕のある県営ダムなどから広域的に融通すれば対応が可能です。そのためには、電力会社がやっているような、広域的な相互融通システムが機能するように日ごろからネットワークを構築しておかねばなりません。

もう一つのケースは、関西圏あるいは西日本全域が湧水に見舞われたような場合です。このような際には、はるか昔に事前放流によって水源を失ったことを云々することになります。このようなリスクに対して、河川管理者としての県はどのように対応するのかという政策を早急に詰めるべきです。

工事終了後は工事中の代替水源を湧水時や空振りによる湧水リスクが発生した際のネットワークに切り替えることが大事です。すなわち、最終的には流域内のすべてのダムと県水・阪水を相互に連携させた流域7市による「流域治水・利水ネットワーク」の構築を目指すことです。

5. 千叡ダムの治水活用、具体化への課題

(1) 千叡ダムの治水活用への改造工事など、技術的な問題は解決が可能です。

(2) 千叡ダムの治水活用の最大のポイントは、神戸市の水源確保です。貯水容量の全量を転換する

場合、一部を転換する場合、利水容量は変えないまま洪水時のみ対応する場合等に分けて、その代替水源の確保や利水リスクへの対応を至急検討する必要があります。その場合には、千叡ダムの利水だけでなく、流域全体の水の需給関係を見据えなければなりません。

- (3) 前記の場合、さらに改造工事中の代替水源の確保が必要です。工事中に限らず、水道事業における「広域給水システム」の整備が必要であり、この整備そのものが利水安全度を高める結果につながります。広域給水システムの構築には、兵庫県がリーダーシップをとり、阪神水道企業団も含めた対応を急ぐべきです。
- (4) 将来の水需給動向を見た場合、節水や水の効率的利用を進め、需要量の減少を図ることは、利水安全度を高めることになり、将来に向けて大いに推進すべき施策です。水道事業はどちらかといえば事業採算性の観点に傾斜しがちで、需要の減少が事業採算の悪化を招くとの近視眼的な発想に陥りがちですが、総合的な水利用、治水・利水・環境を一体的にとらえた河川管理の総合治水の観点に立つことが重要です。
- (5) 神戸市水道行政にとっても、千叡ダムの治水活用案は大きなメリットを期待できます。千叡ダムからしか給水できない地域が誕生したのは、昭和40年代以降から始まった北神地域の急速な宅地開発に対応するために増強してきた結果です。千叡ダムの機能転換を機会に、代替給水網が県の支援によって構築されることは大きなメリットとなります。
- (6) 神戸市の千叡ダムの原水単価は、自己水源の中でもきわめて安い。阪水、県水（あるいは西宮市）から代替水源を購入する際には、代替分の原水単価との差異の補償等の問題も生じてきます。
- (7) 千叡ダムに限らず、利水容量の一部を事前放流によって治水に活用する場合には、洪水予測の精度向上やダムの管理操作の現場との連携がより緊密に行われねばなりません。流域対策の推進にも同じ機能が要請されることから、河川行政にとって、そうしたオペレーション機能の向上が求められます。
- (8) 事業の実施にあたっては、既存ダムの再開発による治水ダムの整備事業としての位置づけを明確にし、国交省の治水ダム総合開発補助事業として採択されるよう努力するべきです。

以上

【資料1】千苅ダムの代替水源となりうる水源

(1) 青野ダム取水と浄水能力増強

- ・ 県企業庁の三田浄水場の能力を増強（工事期間中は千苅から利水取水しないためその分を上流で取水することが可能（三田浄水場～羽束川間の灌漑用水の確保のみ留意）
- ・ 現在能力（日最大 92,000m³/日）を計画施設最大能力（日最大 102,000m³/日）まで増強
- ・ 計画施設最大能力までの増強で約 40,000m³/日を千苅代替用としてここで処理可能
（既存供給量 H18 申込水量実績 61,000 m³/日そのまま推移するとみなして）
- ・ いずれ実施する計画の三田浄水場の整備を前倒して実施する

(2) 三田浄水場からの配水施設増強

- ・ 三田浄水場からは現在も神戸市北区に給水し、送（導）水管、配水管がある。また、鈴蘭台付近の配水管とあわせてこれらを活用し千苅代替送配水網を検討
- ・ 必要となる情報と作業
 - 県水および神戸市の施設系統図
 - 県水および神戸市の水道技術者による検討
 - 千苅代替送配水網構築の概算事業費

(3) 阪水からの購入水量を 1 万 t 増加

現在の 7 割購入水量 47 万 m³/日に 1 万 t を上乗せして購入

(4) 上記で代替に不足が生じる場合の対応可能性の検討

- ・ 武庫川本川からの取水（平成 12 年の渇水時に実施）
- ・ 丸山ダム（西宮市）からの供給と配水（丸山ダム水系の広域連携化が必要）
- ・ 北区域内に小規模利水ダムを開発
 - 具体的な例示：有野川支流奥山川
メリットは直近の唐櫃台にある神戸市水道局浄水場で浄水し供給が可能（ただし浄水能力の増強と配水管が必要）

【資料2】北神地区と他地区との連携増強を検討

千苅ダムの利水リスクをバックアップするためのたたき台

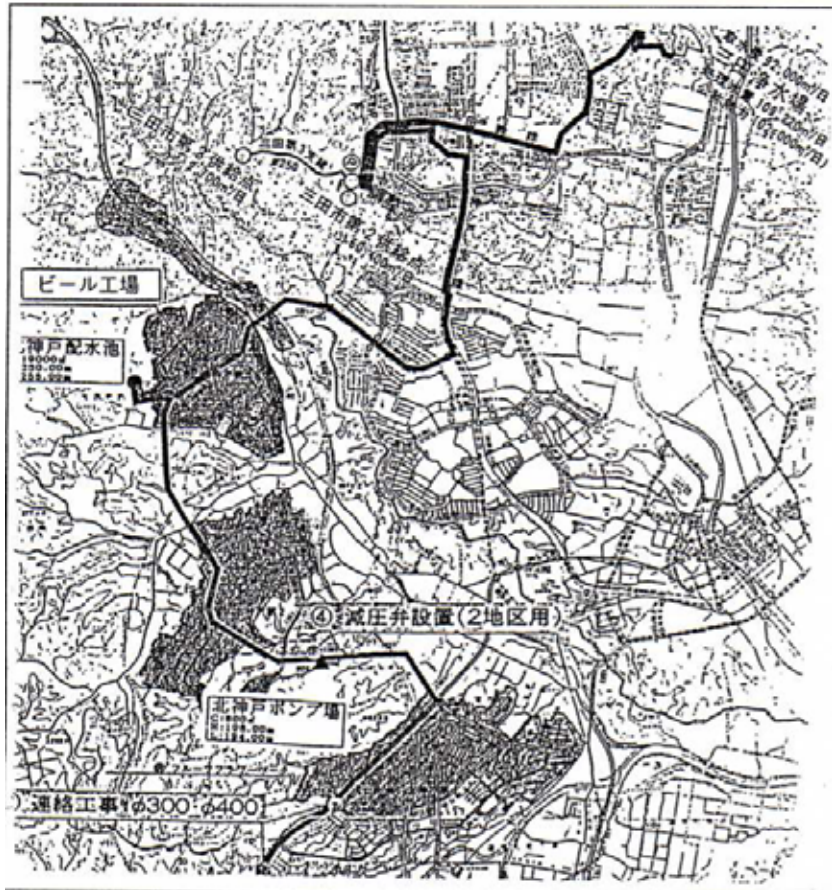
北神水道の配水系統図（「神戸の水道」より）

神戸市の県水（青野ダム）からの受水量は現在 0.7 万 m³であるが、将来は 2.3 万 m³の受水が可能（契約済み）



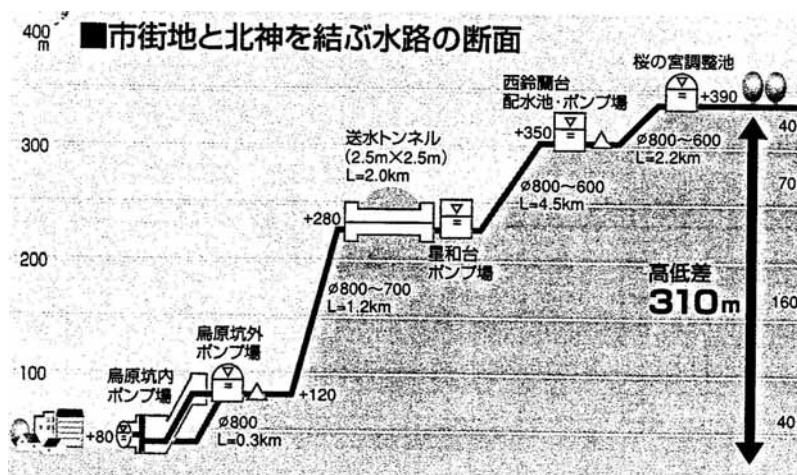
【資料3】県営水道(東播三田系)との連携 (「神戸市水道100年史」より)
現在連結されている赤松台、上津台、鹿の子台、藤原台への連絡管の増強

(図11-4-11) 県営水道水三田系の給水エリア



【資料4】表地区との連携

現在連結されている烏原 清和台 西鈴蘭台への連絡管の増強



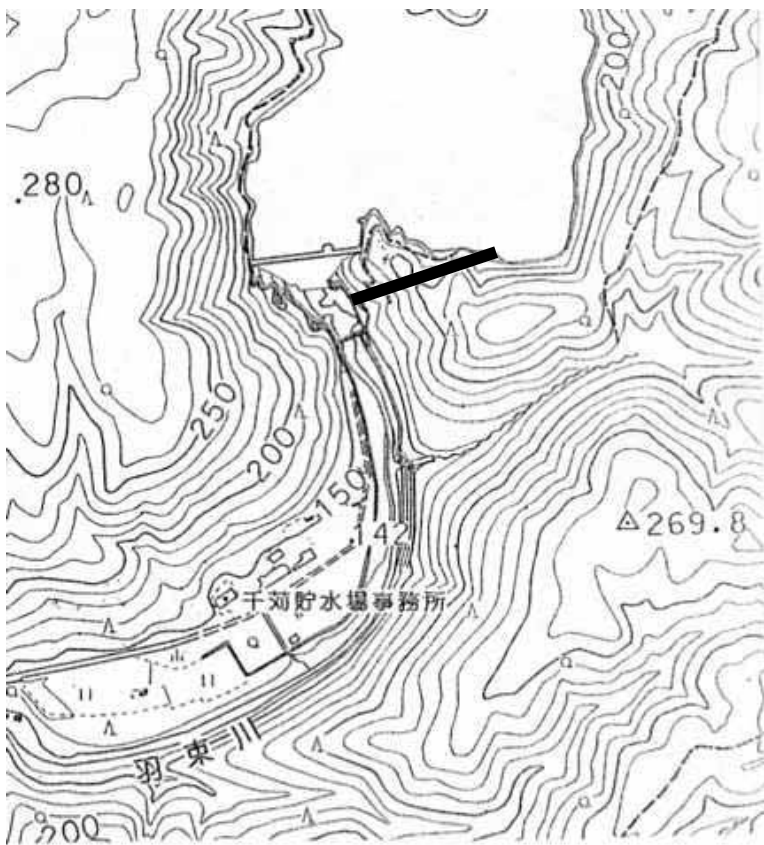
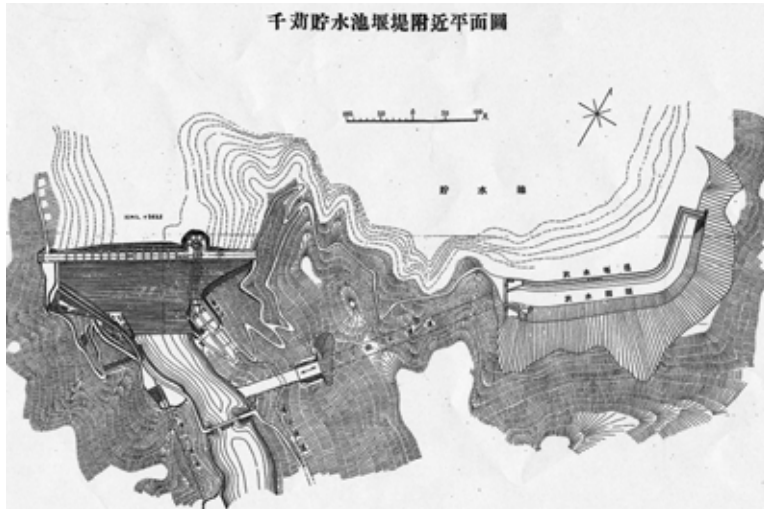
「神戸の水道」より

【資料5】その他の方策

- ・ 渇水期には武庫川本川からの給水（平成12年度に実施）
- ・ 上記対策費を県で負担する。
- ・ また千叡ダムの非常時、改修時にはこの対策が効果的である。

【資料6】千苅ダムの改造工事

次の地図に見られるように洪水吐けが改造に容易な地点にあると考えられる。



【資料7】兵庫県営水道の計画給水量の推移

(表11-4-12) 計画給水量の見直し状況

(単位：m³/日)

区分	市町名	当初認可 昭46.3	当初認可 昭47.3	当初認可 昭48.3	変更認可 昭52.7	変更認可 昭53.7	統合認可 昭55.1	変更届 昭56.12	変更認可 平6.3	変更届 平9.7	変更認可 平12.3
猪 名 川	尼崎市	43,500					43,500	19,850	9,850	9,850	9,000
	伊丹市	46,800					46,800	46,800	36,800	36,800	33,650
	宝塚市	22,700					22,700	25,550	25,550	25,550	25,550
	川西市	39,900					39,900	54,100	54,100	54,100	54,100
	猪名川町	11,200					11,200	17,800	17,800	17,800	21,800
	西宮市								20,000	20,000	20,000
	多田系計	164,100					164,100	164,100	164,100	164,100	164,100
東	神戸市		60,000			60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	32,000
	明石市		50,000			50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
	三木市		20,500			20,500	20,500	20,500	20,500	26,300	26,300
	稲美町		6,000			6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	4,000
	播磨町		4,000			4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
	淡路広域								(30,000)	(30,000)	30,000
									(170,500)	(176,300)	
	神出系計		140,500			140,500	140,500	140,500	140,500	146,300	146,300
	神戸市					22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500
	三田市		12,300			75,400	75,400	75,400	75,400	75,400	75,400
吉川町		4,100			4,100	4,100	4,100	4,100	7,200	7,200	
篠山市										16,000	
三田系計		16,400			102,000	102,000	102,000	102,000	105,100	121,100	
播	加古川市		31,900			31,900	31,900	31,900	31,900	44,500	59,500
	高砂市		29,000			29,000	29,000	29,000	29,000	29,000	29,000
	中西条系計		60,900			60,900	60,900	60,900	60,900	73,500	88,500
	小野市		35,500			35,500	35,500	35,500	35,500	35,500	29,500
	社町		8,300			8,300	8,300	8,300	8,300	8,300	8,300
	滝野町		9,800			9,800	9,800	9,800	9,800	9,800	9,800
	東条町		5,600			5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600
	船木系計		59,200			59,200	59,200	59,200	59,200	59,200	53,200
	西 播	姫路市			168,000	168,000		180,000	180,000	180,000	158,500
加西市					13,400		19,000	19,000	19,000	19,000	19,000
夢前町				4,400	4,400		4,000	4,000	4,000	4,000	5,500
市川町				14,900	1,900		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
福崎町				18,100	17,700		7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
香寺町				4,500	4,500		6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
太子町				14,100	14,100		7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
船津系計				224,000	224,000		224,000	224,000	224,000	202,500	177,500
合 計	164,100	277,000	224,000	224,000	362,600	750,700	750,700	750,700	750,700	750,700	

※()内は計画給水量の枠外

- 昭46.3 当初認可:猪名川広域水道事業
- 47.3 当初認可:東播広域水道事業
- 48.3 当初認可:西播広域水道事業
- 52.7 変更認可:加西市追加(同時に減量:市川町、福崎町)
- 53.7 変更認可:青野ダム系追加(増量:神戸市、三田市)
- 55.1 統合認可:3事業統合(同時に増量:姫路市、加西市、香寺町 減量:夢前町、市川町、福崎町、太子町)
- 56.12 変更届 :増量:宝塚市、川西市、猪名川町 減量:尼崎市
- 平 6.3 変更認可:西宮市追加(同時に減量:尼崎市、伊丹市)、淡路分水位置づけ
- 9.7 変更届 :増量:三木市、加古川市、吉川町 減量:姫路市
- 12.3 変更認可:篠山市追加、淡路を計画給水量の枠内へ(同時に増量:猪名川町、夢前町、加古川市 減量:尼崎市、伊丹市、神戸市、稲美町、姫路市、小野市)

【資料8】各市水道統計

年度	西宮市						宝塚市						尼崎市						神戸市					
	人口	給水	普及率	年配水量	1人1日	同費大	人口	給水	普及率	年配水量	1人1日	同費大	人口	給水	普及率	年配水量	1人1日	同費大	人口	給水	普及率	年配水量	1人1日	同費大
	千人	千人	人口比	千m ³	当り平均L	L	千人	千人	人口比	千m ³	当り平均L	L	千人	千人	人口比	千m ³	当り平均L	L	千人	千人	人口比	千m ³	当り平均L	L
昭和39年	330	319	93.6	34,557	306		87	75	86.4	7,412	271	402	500	453	90.6	58,847	356	463	1,205	1,120	93.0	141,140	345	
40年	343	319	92.7	35,679	307		83	84	89.7	7,829	256	326	508	472	92.7	56,828	330	434	1,220	1,139	93.4	139,628	336	
41年	351	335	95.3	38,490	315		100	94	94.4	9,075	265	377	522	496	95.0	60,653	335	445	1,231	1,158	94.1	150,140	355	
42年	357	342	96.8	40,701	325		106	101	95.8	10,237	277	340	531	517	97.4	63,310	334	440	1,244	1,180	94.9	152,423	353	
43年	367	352	96.0	41,298	321		112	109	97.2	10,912	275	350	541	533	98.5	67,542	347	468	1,256	1,194	95.6	153,441	352	
44年	373	358	96.0	45,100	345		119	115	96.0	12,734	304	388	549	548	99.8	72,490	363	472	1,270	1,212	95.5	159,322	360	454
45年	378	363	96.0	47,228	356		126	119	94.3	15,250	351	460	552	552	100.0	75,817	376	513	1,284	1,234	95.4	161,569	359	470
46年	385	370	96.1	51,786	382		133	126	94.3	16,863	367	475	552	552	100.0	77,898	386	481	1,312	1,260	96.0	167,183	363	464
47年	391	375	96.1	56,863	415		142	140	98.7	18,703	367	477	549	549	100.0	82,302	411	533	1,327	1,275	96.1	174,701	375	484
48年	397	382	96.2	56,069	402		150	144	96.4	19,740	375	487	547	546	99.8	82,380	413	557	1,340	1,288	96.1	174,750	372	484
49年	401	385	96.2	59,114	420		157	152	96.9	20,553	371	459	546	546	100.0	81,142	407	526	1,353	1,305	96.5	175,139	368	467
50年	402	387	96.2	60,409	427		160	156	97.4	22,102	388	516	544	544	100.0	82,498	415	539	1,359	1,312	96.6	182,582	380	478
51年	402	387	96.2	59,839	424		164	160	97.4	22,242	381	493	542	542	100.0	81,589	412	506	1,361	1,318	96.9	185,219	385	475
52年	406	390	96.2	59,544	418		170	165	97.5	23,337	386	507	537	537	100.0	80,586	411	528	1,363	1,321	96.9	190,202	394	521
53年	408	407	99.8	61,488	414		173	173	99.9	23,225	367	481	532	531	99.8	83,438	430	532	1,366	1,330	97.4	195,161	402	499
54年	410	409	99.8	63,857	427		178	178	99.9	22,698	349	446	528	527	99.8	81,422	422	528	1,367	1,332	97.4	194,092	398	487
55年	407	406	99.8	62,358	420		183	182	99.9	21,714	326	396	520	520	100.0	78,057	411	506	1,365	1,334	97.7	189,122	388	481
56年	409	408	99.8	62,577	420		186	186	99.9	22,316	329	436	517	517	100.0	81,715	433	548	1,374	1,351	98.3	195,967	397	510
57年	412	412	99.8	62,044	413		187	187	99.9	21,795	319	393	513	513	100.0	81,178	433	524	1,383	1,363	98.5	196,606	395	480
58年	416	415	99.8	63,622	419		188	188	99.9	22,346	325	403	512	512	100.0	82,881	443	547	1,394	1,377	98.7	201,591	400	502
59年	419	418	99.8	61,137	401		191	191	99.9	22,446	322	406	508	508	100.0	81,492	439	542	1,406	1,391	99.0	202,597	399	486
60年	419	419	99.8	60,477	396		194	194	99.9	22,648	320	403	507	507	100.0	80,302	434	539	1,412	1,389	99.1	201,560	395	486
61年	422	421	99.8	60,576	394		196	196	99.9	23,381	326	415	506	506	100.0	79,457	431	536	1,421	1,409	99.2	200,194	389	470
62年	422	421	99.8	60,848	395		198	198	99.9	24,105	331	423	503	503	100.0	79,974	429	522	1,434	1,426	99.4	201,335	386	451
63年	422	421	99.8	61,272	398		202	202	99.9	24,715	334	418	500	500	100.0	78,617	430	507	1,449	1,441	99.5	203,979	388	447
平成元年	424	423	99.9	62,293	403		203	204	99.9	25,401	342	417	499	499	100.0	80,317	441	521	1,461	1,454	99.5	209,745	395	460
2年	424	423	99.9	62,600	405		205	205	99.9	25,419	340	405	497	497	100.0	82,315	454	541	1,476	1,469	99.5	214,996	401	471
3年	424	423	99.9	61,719	398		206	206	99.9	25,668	340	434	496	496	100.0	80,984	446	557	1,488	1,482	99.6	215,956	398	472
4年	423	422	99.9	62,033	402		207	207	99.9	26,298	348	392	495	495	100.0	80,721	447	531	1,498	1,493	99.6	218,395	401	477
5年	422	421	99.9	61,768	401		207	208	99.9	28,453	348	396	493	493	100.0	79,215	440	520	1,510	1,504	99.6	216,498	394	450
6年	409	408	99.9	62,590	420		207	207	99.9	25,909	343	380	487	487	100.0	80,322	452	548	1,486	1,481	99.6	219,505	406	491
7年	387	386	99.9	60,890	431		208	208	99.9	24,821	326	381	485	485	100.0	77,501	436	508	1,416	1,410	99.6	204,758	397	470
8年	392	391	99.9	59,044	413		209	209	99.9	25,276	331	396	482	482	100.0	75,448	429	502	1,418	1,412	99.6	209,775	407	473
9年	401	400	99.9	59,301	406		212	211	99.9	24,907	322	379	478	478	100.0	74,155	425	508	1,424	1,419	99.6	210,603	407	468
10年	411	411	99.9	59,446	396		214	215	99.9	25,102	320	375	475	475	100.0	72,645	419	495	1,475	1,469	99.6	210,386	392	453
11年	419	418	99.9	59,156	386		216	216	99.9	25,363	320		473	473	100.0	71,382	412	476	1,483	1,478	99.6	209,295	387	453
12年	440	439	99.9	59,175	369		218	219	99.9	25,638	321		464	464	100.0	69,791	412	473	1,495	1,490	99.7	208,521	383	435
13年	446	446	99.9	59,967	362		220	220	99.9	25,590	319		463	463	100.0	69,295	410	475	1,504	1,499	99.7	206,110	377	440
14年	452	451	99.9	58,773	356		222	222	99.9	25,366	313		462	462	100.0	68,094	404	466	1,510	1,505	99.7	204,133	372	432
15年	456	455	99.9	57,419	344		223	223	99.9	25,354	311		462	462	100.0	65,924	390	451	1,515	1,511	99.7	200,652	363	407
16年	463	463	99.9	57,712	343								460	460	100.0	64,846	386	444	1,519	1,515	99.8	201,594	364	418
増減率	1.12	1.13		0.90	0.80		1.06	1.07		0.89	0.89		0.83	0.83		0.78	0.85		1.00	1.00		0.92	0.89	
算定	最近時/最高時						最近時/最高時						最近時/最高時						最近時/最高時					
取水内訳	取水量 %						水道モニター会議資料 取水量 %						取水量 %						取水量 %					
自己水源	17,158 29.7						96,525 88.3												7,754 3.8					
地下水	7,918						53,900 49.3																	
表流水	5,462						19,700 12.5																	
湧水	1,022																							
貯水池水	2,755 4.7						28,925 26.5																	
阪神水道	36,227 62.6																		172,113 84.5					
県水	4,470 7.7						12,800 11.7												7,160 3.5					
その他																			16,616 8.2					
合計	57,855 100.0						109,325 100.0												203,643 100.0					
出典	平成17年度版水道事業年報						平成15年度版水道事業報告書						平成16年度版水道局統計年表						平成16年度版神戸市水道事業年報					

三田市(上水道のみ)						篠山市(上水道のみ)						兵庫県三田浄水場						
人口 千人	給水 千人	普及率 人口比	年配水量 千m ³	1人1日 当り平均L	日最大 L	人口 千人	給水 千人	普及率 人口比	年配水量 千m ³	1人1日 当り平均L	日最大 L	人口 千人	給水 千人	普及率 人口比	年配水量 千m ³	1人1日 当り平均L	日最大 L	
32	17	53.1	1,718	267	332													
32	18	56.2	1,888	295	381													
32	19	59.3	2,103	303	368													
33	19	57.5	2,166	306	383													
33	19	57.5	2,441	342	433													
33	19	57.5	2,566	355	457													
33	19	57.5	2,399	247	429													
33	19	57.5	2,774	271	462													
34	21	61.7	2,529	330	461													
35	21	60.0	2,522	325	456													
35	21	60.0	2,708	344	449													
35	21	60.0	2,500	315	414													
36	21	58.3	2,573	324	384													
36	22	61.1	2,576	319	399													
37	22	59.4	2,628	314	384													
38	19	50.0	2,664	396	459													
38	20	51.2	2,950	389	478													
39	21	53.8	3,088	386	468													
41	25	60.9	3,324	363	461										708,440		3,600	
43	29	67.4	4,089	374	475										2,214,781		11,250	
48	36	75.0	4,699	354	426										4,812,060		15,450	
55	44	80.0	5,606	346	416										5,431,055		19,400	
64	54	84.3	6,836	344	468										7,274,801		24,000	
70	62	88.5	7,535	332	419										8,952,198		31,700	
77	70	90.9	8,637	334	436										10,499,414		38,000	
82	76	92.6	9,389	334	403										11,601,690		41,800	
90	85	94.4	10,714	344	433										13,305,126		49,600	
95	89	93.6	11,504	350	432										13,108,780		50,260	
101	97	96.0	12,115	339	441										13,597,341		51,450	
105	101	96.1	12,346	331	393										15,630,983		59,480	
109	105	96.3	12,643	329	399										17,786,808		65,613	
111	107	96.3	12,873	328	412	48	48	100	5,388	248					17,351,782		63,700	
112	108	96.4	13,110	330	382	48	48	100.0	5,789	267					17,374,223		64,600	
113	108	96.4	13,218	329	375	48	48	100.0	5,779	266					16,955,767		66,200	
113	110	97.3	13,242	327	382	48	48	100.0	5,848	263					17,585,525		68,200	
113	110	97.3	13,089	323	377	47	47	100.0	5,850	270					18,333,681		70,600	
113	111	98.2	13,284	326	375	47	47	100.0	5,954	278					19,044,736		75,900	
1.00	1.00		1.00	0.82														
最近時/最高時																		
			取水量	%					取水量	%					取水量	%		
			3,253	24.4					939	76.6								
			313	2.3					325	26.5								
			2,940	22.1					524	42.8								
									90	7.3								
			10,065	75.6					287	23.4								
			13,318	100.0					1,226	100								
三田市水道事業統計年報(平成16年度版)						篠山市公営企業会計決算書他												