

武庫川流域委員会委員長 松本 誠 様

委員 岡田 隆

流域委員会の運営については色々とお世話になり、ありがとうございます。  
武庫川の総合治水 WT で挙げられた検討課題のうち、利水ダムをその本来の目的である利水容量の確保から治水対策の一環として、利用できると考えられます。

流域における既設利水ダムの使用実績等から、治水調節機能への転用の可能性について、次のように意見書を作成致しました。

本意見書は第 26 回流域委員会で提出しましたが、議事運営の都合等により流域委員会での発表は見送りとなっておりますが、原案に多少追加して再度提案するものです。議題の一つとしてご検討頂きたく、宜しく申し上げます。

武庫川水系の既設利水用ダムの治水用への転用の可否について

武庫川水系の既設ダムのうち、水道目的のダムは次の 4 件となっている。（「委員からの質問・資料請求」に対する資料（河計第 1203 号）」より）

| 項目                       | 千苺ダム       | 川下川ダム           | 丸山ダム      | 深谷池            |
|--------------------------|------------|-----------------|-----------|----------------|
| 事業者                      | 神戸市        | 宝塚市             | 西宮市       | 宝塚市            |
| 竣工年度                     | T 9        | S 5 2           | S 5 1     | S 4 7          |
| 集水面積 (km <sup>2</sup> )  | 94.5       | 直 9.56 + 間 9.22 | 7.85      | 直 0.3 + 間 2.57 |
| 淡水面積 (km <sup>2</sup> )  | 1.122      | 0.207           | 0.279     | 0.082          |
| 総貯水容量 (m <sup>3</sup> )  | 11,717,000 | 2,750,000       | 2,442,000 | 1,095,000      |
| 有効貯水容量 (m <sup>3</sup> ) | 11,612,000 | 2,650,000       | 2,052,100 | 1,040,000      |
| 利水流量 (m <sup>3</sup> )   | 同上         | 同上              | 同上        | 同上             |
| 利水流量 (m <sup>3</sup> /s) | 1.4168     | 0.31            | 0.289     | 0.08           |
| ダム形式                     | コンクリート     | フィル             | コンクリート    | フィル            |
| ダム高 (m)                  | 42.4       | 45              | 31        | 41             |
| 堤頂長 (m)                  | 106.6      | 262             | 71        | 497            |
| 堤体積 (m <sup>3</sup> )    | 41,400     | 730,000         | 19,790    | 577,700        |
| 常時満水位 (m)                | 176.82     | 170.00          | 288.50    | 150.00         |
| 最低水位 (m)                 | 149.39     | 145.00          | 277.80    | 129.00         |

注記：1. 上記 4 ダムは何れも水道用ダムとして建設されており、洪水調節容量は 0 として登録されている。

2. 最低水位は H.6(1994)年の異常渇水時の数値であって、千苺ダム、川下川ダムでは取水できない状態になっている。

[ I ] 一例として、西宮市管理の丸山貯水池の日誌記録より操業状態を調べ、治水

用に何らかの寄与ができないかを検討した。

(丸山貯水池日誌のコピー(H11.6.29)を参考に示す。末尾：A3版を1/2縮小)

丸山貯水池日誌の記録抜粋

| 1999<br>月日 | 貯水池<br>水位(m) | 貯水池容<br>量(m <sup>3</sup> ) | 降雨<br>(mm) | 流入量計<br>(m <sup>3</sup> ) | 放水量<br>計(m <sup>3</sup> ) | 川水位<br>上/下(cm) | (放流-流入)<br>(m <sup>3</sup> ) |
|------------|--------------|----------------------------|------------|---------------------------|---------------------------|----------------|------------------------------|
| 6/23       | 287.37       | 2138200                    | 2          | # 8220                    | # 16020<br>(4810)         | 14/27          | 7800                         |
| 24         | 287.48       | 2166800                    | 34         | 43280                     | 22680<br>(3470)           | 29/46          | - 20600                      |
| 25         | 287.46       | 2161600                    | 30         | 111140                    | 126340<br>(# 3140)        | 60/54          | 15200                        |
| 26         | 287.34       | 2130400                    | 9          | 43950                     | 83150<br>(4550)           | 52/37          | 30200                        |
| 27         | 287.38       | 2140800                    | 51         | 667250                    | 656850<br>(4110)          | 66/56          | - 10400                      |
| 28         | 287.22       | # 2099200                  | # 0        | 82570                     | 137170<br>(※ 6220)        | 51/35          | 54600                        |
| 29         | 288.08       | ※ 2326600                  | ※ 226      | ※ 1136510                 | ※ 859110<br>(4310)        | 135/147        | # - 277400                   |
| 6/30       | 287.32       | 2125200                    | 9          | 565930                    | 757330<br>(2950)          | 61/43          | ※ 191400                     |
| 7/1        | 287.52       | 2177200                    | 0          | 112820                    | 75820<br>(5670)           | 50/25          | - 37000                      |
| 2          | 287.29       | 2117400                    | 2          | 39180                     | 108980<br>(3900)          | 39/41          | 69800                        |
| $\bar{X}$  | 287.45       | 2158340                    | 36.3       | 281085                    | 285345<br>(4313)          | 55.7/51.1      | 2360                         |
| R          | 0.86         | 227400                     | 226        | 1128290                   | 844430                    | 121/122        | 468800                       |

- 注記：1. 流入量計は船坂川と釜尾川の合計だが釜尾川はMAX70,000m<sup>3</sup>である。  
 2. 放水量の下段( )内の数字は取水量で水道用水としての使用量である。  
 3. 放水量には系外放水量を含むがこれは全体の3%程度である。  
 4. 日誌の放流量には上記の他に、系内放流量として、ゲート1,2号・ホーゼット・灌漑・ドレーン・芦原湯に分類記入されている。(コピー参照)  
 5. 表中、各項目の※印は最大値、#印は最小値を示す。(R=※-#)

このデータは、H11(1999)当時のものであり、また僅か10日間だけのものであるから、現況と同じであるとはいえないものの、ダムの日常の操作状況のある程度は推測

できると考えられる。

日誌の数値より計算すると貯水池の水位 1m 分は貯水容量約 264,400 m<sup>3</sup>に相当する。

$$\text{ex. } \frac{(6/29 \text{ の容量}) - (6/28 \text{ の容量})}{(6/29 \text{ の水位}) - (6/28 \text{ の水位})} = \frac{2326600 - 2099200}{288.08 - 287.22} \\ = 264,418.6$$

また日常の水道水としての取水量は 3000~6000m<sup>3</sup>/日で、平均値で比較すると全放水量の 1.5 %程度に過ぎない。水道用水としての平均取水量と貯水池容量とを比較すると、

$$\frac{(\text{水道用水としての平均取水量})}{(\text{平均貯水池容量})} = \frac{4313}{2158340} = \frac{1}{500.42}$$

即ち、一日に水道用水として使用するのは、貯水容量の 0.2%にすぎない。貯水容量に余裕がある方が安全であるには違いないが、これほどの貯水容量を常時維持する必要はないと思われる。

P.1 に引用した委員質問に対する回答書（水道用水の需要増減の見通し）中の「資料 1 取水模式図」には丸山ダムからの西宮市水道の実績データが記載されており、取水量は 0.289m<sup>3</sup>/s である。これを 24 時間に換算すると、

$V=0.289 \times 3600 \times 24 \approx 24970$  となり、前掲日誌の記録抜粋における最大取水量 6220m<sup>3</sup>(1999.6.28)と比較しても約 4 倍もあって、(平均値と比べると約 6 倍)水道用水としての活用度はこの点からも非常に低いといわねばならない。1999 年と比較した場合、給水区域における人口動態の傾向等から推測しても取水量は更に減少するのではなかろうか。

丸山ダムの目的は利水用ダムで洪水調節能力はないとされているが、6/29 は降雨量 226mm となっており、この時前日(6/28)より水位は 86cm 上昇したがダムは異常なく運転されている。(但し、貯水池日誌には「大雨警報発令に伴い警戒態勢に入る。」の記事があり、バルブ等をすべて全開に操作している。)

この時の 24 時間降雨 226mm は H16 年度の武庫川流域 24 時間 100 年確率降雨量である 247mm と大差ない(引伸し倍率 1.09)雨量だったが、ダム湖の水位調整だけで障害なく経過している。この水位変化は約 227400m<sup>3</sup>の流量調整に相当するので、この事実からも利水ダムだからといって全く調整能力がないとはいえない。

日誌の記載データから見ると、ダム運転者の重要目標は、ダム水位を常時満水位である 287.5 mに設定することであると思われる。(但し P.1 の資料では 288.5m となっており、1 mの差がある。)これは利水ダム(水道水源)としての法規上の何らかの規制があるためと思われるが、大洪水が予想されるような場合には規制を弾力的に運用して、設定された満水位より更に可能な限り水位を下げておけば、武庫川本流の流量調整にも寄与すると考えられる。水道水使用量の減少・異常気象の増大等の状況を総

合的に判断して、ダムの運用基準を検討すれば、かなり有効な対策となるのは間違いない。

丸山貯水池の場合、船坂川及び釜尾川からの流入量を多く貯留するため、この流域に大雨の予告のあった場合に限り、貯水池の調整量を例えば水位 2m 分(528,800m<sup>3</sup>)の範囲で操作すれば、武庫川本流への流入量をより多く調整できる。

〔Ⅱ〕川下川ダムの場合（宝塚市管理）の場合

丸山ダムの事例との比較の意味も兼ねて川下川ダムの操業記録から同一期間中の記録を抜粋したものが下表である。

川下川ダム貯留量の表より抜粋

| 1999<br>月 日 | 貯水池<br>水位 (m) | 貯水池容量<br>(万 m <sup>3</sup> ) | 貯水率<br>(%) | 総取水量<br>(m <sup>3</sup> ) | 雨量<br>(mm) | 越流量<br>(万 m <sup>3</sup> ) |
|-------------|---------------|------------------------------|------------|---------------------------|------------|----------------------------|
| 6/23        | # 162.85      | # 141.8                      | # 53.4     | 19,067                    | 3.5        |                            |
| 24          | 163.87        | 157.5                        | 59.4       | # 17,033                  | 49.5       |                            |
| 25          | 165.37        | 181.5                        | 68.4       | 18,137                    | 26.0       |                            |
| 26          | 166.15        | 194.6                        | 73.4       | 19,067                    | 11.5       |                            |
| 27          | 167.97        | 228.3                        | 86.1       | 19,654                    | 37.5       |                            |
| 28          | 168.14        | 236.7                        | 89.3       | 21,077                    | # 0.0      |                            |
| 29          | ※ 170.00      | ※ 265.0                      | ※ 100.0    | 17,786                    | ※ 187.5    | 75.0                       |
| 30          | 170.00        | 265.0                        | 100.0      | 19,516                    | 7.5        | 15.0                       |
| 7/1         | 170.00        | 265.0                        | 100.0      | ※ 25,022                  | 0.0        | 5.3                        |
| 2           | 170.00        | 265.0                        | 100.0      | 25,022                    | 0.0        | 5.3                        |
| $\bar{X}$   | 167.44        | 220.04                       | 83.0       | 20,140                    | 32.3       | 423.6/4 =<br>105.6         |
| R           | 7.15          | 123.2                        | 46.6       | 7,989                     | 187.5      | 69.7                       |

注記：1. 総取水量は惣川・玉瀬取水の合計。90%以上は惣川の取水である。

2. ※、#のマークは丸山貯水池と同じく、最大値、最小値を示す。

川下川ダムの場合は、6/28 迄貯水率 90%以下であったが、6/29 の 187.5mm の降雨で一気に貯水率 100%となり、6/29 からは越流量の記録がある。

水道用水と貯水池容量の平均値を比較すると、

$$\frac{(\text{水道用水としての平均取水量})}{(\text{平均貯水池容量})} = \frac{20,140}{2200400} = \frac{1}{109.255}$$

即ち、一日に水道用水として利用するのは総貯水容量の 100 分の 1 以下である。この時の平均貯水率は 83%であるから、貯水量 100%の場合に換算すると 1/110 程度となる。惣川・玉瀬の小規模浄水場への送水だけが対象なので、地理的な制約もありこうしたことを考えると特に過剰な貯水量であるとも考えられない。

また、丸山ダムの項で引用した「資料 1 取水模式図を参照すると、川下川ダムからの宝塚市水道への総水量は、 $0.31\text{m}^3/\text{s}$  となっている。これを 24 時間に換算すると、

$V=0.31 \times 3600 \times 24 \div 26800$  となり、貯留量の表の最大取水量と比較すると 1.07 倍であり、取水模式図の数値とほぼ一致しており、整合性がよく保たれている。

また貯水率 100%と 54.3%との差は貯水池容量では約 123 万トンであり、100%となる前の日の貯水率と比べても、28 万トンの差がある。降雨時間にもよるが、武庫川本流への流入をある程度抑制していることは明らかである。6/29 の大雨でも越流量 75 万  $\text{m}^3/\text{d}$  に押さえているが、それ以上の調整能力は備えていない。

参考までに、川下川ダムの貯留量の表を末尾に示す。

### [Ⅲ] 結論

1. 利水ダムの現在の運用規定を変更することにより、治水用のダムとして利用できる。
2. ダムの余水吐の構造や排水口の位置等に多少の改良を加えて、調整能力補強処置を執れば更に効率的な治水対策を採ることができる。
3. 千苺ダムは、検討した 2 ダムの合計貯水容量の更に 2 倍以上の貯水容量がある。従って 3 ダムについて同様の検討を加えれば、調整能力は更に増大し、甲武橋基準点でのピーク流量の調整に効果的であると考ええる。

個々のダムについて、実現までには検討すべき具体的課題は色々あるとしても、実現不可能とも思えない。B/C 比もかなり高い値になり、有効な手段であると考えられる。

### [Ⅳ] 参考資料

国土交通省は、平成 16 年 12 月 10 日、「豪雨災害対策緊急アクションプラン」を公表し、各種施策について次元や数値目標を設けて緊急的活協にその具体化を図るように指示した。添付の別表によると「防災機能を一層向上させるための既存施設の有効活用」として、

” 項予測技術の進展も踏まえた、ダム機能をより効果的に発揮させるための操作ルールの変更。”

” 直轄・水機構のすべてのダムについて速やかに事前放流等について検討し、その結果に基づき、操作規則の変更も含めて随時実施。”

としている。主として治水用ダムを対象にした表現ではあるが、利水ダムについても行政側は独自の対応を要求されていると考えるべきであろう。

(2005.11.19)



平成11年6月分 川下川ダム貯留量の表

|    | ダム水位<br>m | 貯水量<br>万 m <sup>3</sup> | 増減量<br>m <sup>3</sup> | 貯水率<br>% | 惣川取水<br>m <sup>3</sup> | 玉瀬取水<br>m <sup>3</sup> | 水路放流<br>m <sup>3</sup> | 総取水<br>m <sup>3</sup> | 雨量<br>mm | 越流量<br>万 m <sup>3</sup> |
|----|-----------|-------------------------|-----------------------|----------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|----------|-------------------------|
| 1  | 163.02    | 144.3                   | -10,500               | 54.4     | 19,060                 | 1,827                  |                        | 20,887                | 0.0      |                         |
| 2  | 162.96    | 143.4                   | -9,000                | 54.1     | 15,900                 | 1,722                  |                        | 17,622                | 0.0      |                         |
| 3  | 162.91    | 142.7                   | 7,500                 | 53.8     | 14,130                 | 1,798                  |                        | 15,928                | 0.5      |                         |
| 4  | 162.84    | 141.6                   | 10,500                | 53.4     | 16,460                 | 1,741                  |                        | 18,201                | 0.0      |                         |
| 5  | 162.73    | 138.5                   | 31,500                | 52.2     | 18,450                 | 1,808                  |                        | 20,258                | 0.0      |                         |
| 6  | 162.79    | 139.4                   | 9,000                 | 52.5     | 19,010                 | 1,722                  |                        | 20,732                | 7.5      |                         |
| 7  | 163.39    | 149.9                   | 105,000               | 56.5     | 14,690                 | 1,786                  |                        | 16,476                | 42.0     |                         |
| 8  | 163.39    | 149.9                   | 0                     | 56.5     | 18,850                 | 1,775                  |                        | 20,625                | 0.0      |                         |
| 9  | 163.49    | 151.4                   | 15,900                | 57.1     | 17,890                 | 1,841                  |                        | 19,731                | 0.0      |                         |
| 10 | 163.46    | 151.0                   | 4,800                 | 56.9     | 17,460                 | 1,780                  |                        | 19,240                | 0.0      |                         |
| 11 | 163.40    | 150.0                   | -9,600                | 56.6     | 17,970                 | 1,805                  |                        | 19,775                | 0.0      |                         |
| 12 | 163.31    | 148.7                   | 13,500                | 56.0     | 19,460                 | 1,823                  |                        | 21,283                | 0.0      |                         |
| 13 | 163.21    | 145.7                   | -30,000               | 54.9     | 18,910                 | 1,846                  |                        | 20,756                | 0.0      |                         |
| 14 | 163.11    | 145.5                   | 1,500                 | 54.9     | 19,590                 | 1,765                  |                        | 21,355                | 0.0      |                         |
| 15 | 163.00    | 144.0                   | -15,000               | 54.3     | 20,320                 | 1,819                  |                        | 22,139                | 0.0      |                         |
| 16 | 162.89    | 142.4                   | 16,500                | 53.7     | 20,640                 | 1,838                  |                        | 22,478                | 0.0      |                         |
| 17 | 162.80    | 141.0                   | -13,500               | 53.2     | 20,660                 | 1,839                  |                        | 22,499                | 10.5     |                         |
| 18 | 162.79    | 139.4                   | 16,500                | 52.5     | 14,990                 | 1,816                  |                        | 16,806                | 7.5      |                         |
| 19 | 163.03    | 144.5                   | 51,000                | 54.5     | 16,110                 | 1,819                  |                        | 17,929                | 17.0     |                         |
| 20 | 163.01    | 144.2                   | 3,000                 | 54.3     | 19,190                 | 1,810                  |                        | 21,000                | 0.0      |                         |
| 21 | 162.95    | 143.3                   | 9,000                 | 54.0     | 19,180                 | 1,930                  |                        | 21,110                | 0.0      |                         |
| 22 | 162.88    | 142.2                   | 10,500                | 53.6     | 18,800                 | 1,901                  |                        | 20,701                | 0.0      |                         |
| 23 | 162.85    | 141.8                   | 4,500                 | 53.4     | 17,120                 | 1,947                  |                        | 19,067                | 3.5      |                         |
| 24 | 163.87    | 157.5                   | 157,700               | 59.4     | 15,200                 | 1,833                  |                        | 17,033                | 49.5     |                         |
| 25 | 165.37    | 181.5                   | 240,000               | 68.4     | 16,140                 | 1,997                  |                        | 18,137                | 26.0     |                         |
| 26 | 166.15    | 194.6                   | 130,000               | 73.4     | 17,110                 | 1,957                  |                        | 19,067                | 11.5     |                         |
| 27 | 167.97    | 228.3                   | 336,600               | 86.1     | 17,770                 | 1,884                  |                        | 19,654                | 37.5     |                         |
| 28 | 168.44    | 236.7                   | 84,600                | 89.3     | 19,110                 | 1,967                  |                        | 21,077                | 0.0      |                         |
| 29 | 170.00    | 265.0                   | 28,2800               | 100.0    | 15,940                 | 1,846                  |                        | 17,786                | 187.5    | 75.0                    |
| 30 | 170.00    | 265.0                   | 0                     | 100.0    | 17,810                 | 1,706                  |                        | 19,316                | 7.5      | 15.0                    |
|    | 合計        |                         | 1,196,500             |          | 533,920                | 54,948                 | 0                      | 588,868               | 408      | 90.0                    |