

昭和 40 年 9 月豪雨と揖斐川の洪水調節

西 畑 勇 夫*

1. はしがき

木曾川、長良川とともに木曾三川と称せられる揖斐川は、明治 20 年以來改修工事が進められ、明治年間に三川分流工事が完成されたが、その計画高水流量は最近まで当初のまま維持され、最近になって大幅に拡大されている点が特徴的である。

戦後、経済再建の一環として、河川総合開発が提唱され、木曾三川においても水資源の開発が急速に進められてきている。揖斐川においては、多目的ダムとして横山ダムが計画され、昭和 39 年 3 月に完成をみて、揖斐川水系の水資源開発、洪水防御の礎として発足したのであるが、完成後はじめての大きな洪水として、昭和 40 年 9 月豪雨による出水を経験し、その目的にそう効果を発揮することができたが、内容的に二、三の問題点がみられる。この出水にともなう洪水調節につき検討した結果をここに報告するものである。

2. 揖斐川の洪水調節計画

木曾三川の分流が完成する以前は、木曾川や長良川の出水に大きく影響されてきた揖斐川の洪水も、三川分流後は単独に水系として出水現象を取り扱ふことができるが、河川改修計画における計画高水流量の変せんをみれば表-1 のようである。

表-1 から推察されるとおり、揖斐川の治水計画の規模は最近まで全く変更がなく、昭和 28 年にはダム建設による洪水調節方針が確立されたため、下流部河道の高水流量は減少して、典型的なダム調節計画の姿を示している。昭和 28 年 9 月 25 日の台風 13 号は東海地区に大災害をもたらした

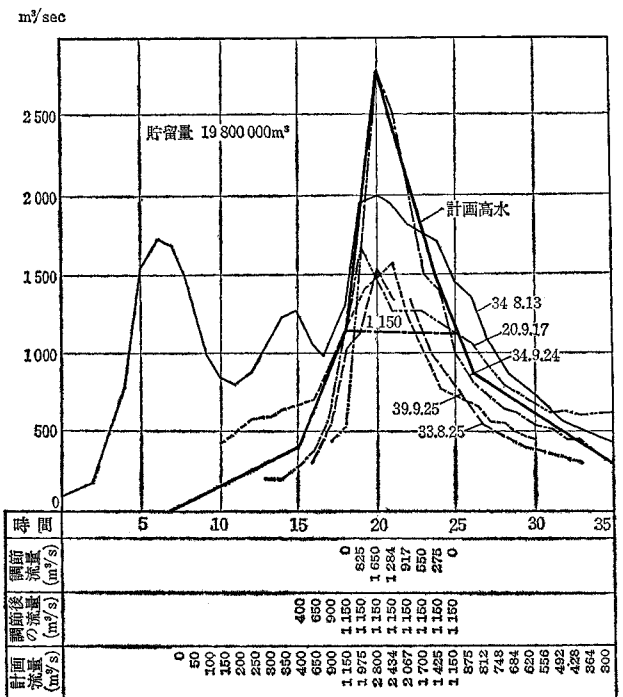
表-1 揖斐川計画高水流量の変せん

計画年	地点 計画 高水 流量			
	本川～藪川合流点 (鷺田)	藪川合流点～ 牧田川合流点 (今尾)	牧田川合流点 ～ 長良川合流 点	長良川合流点 以下
明治 19 年		(3 340 m ³ /s) 120 000 尺 ³ /s	(4 170 m ³ /s) 150 000 尺 ³ /s	
大正 10 年	(2 100 m ³ /s) 75 000 尺 ³ /s	同上	同上	
昭和 11 年		3 400 m ³ /s	4 200 m ³ /s	7 000 m ³ /s
昭和 24 年	2 100 m ³ /s	3 400 m ³ /s	4 200 m ³ /s	7 000 m ³ /s
昭和 28 年	1 600 m ³ /s	2 850 m ³ /s	3 700 m ³ /s	7 000 m ³ /s
昭和 38 年	2 200 m ³ /s [3 300 m ³ /s]	3 850 m ³ /s [4 800 m ³ /s]	4 650 m ³ /s [5 400 m ³ /s]	11 000 m ³ /s

注：() 内は換算概略値，[] 内は基本高水流量を示す。

た台風であったが、揖斐川水系においては牧田川で計画高水位を上回り、破堤事故をみたけれども、水系全般を

図-1 横山ダム地点流入計画高水波形および洪水調節計画



* 正会員 工博 名古屋大学教授 土木工学科

ながめると、ほぼ計画高水流量に匹敵し、むしろ計画の妥当性を裏付けるかに見えた。

ところが、昭和 34 年 8 月 12 日の不連続線ならびに台風 7 号による洪水は、既往の実績を上回り、牧田川では本川との合流点に近い根古地地先において破堤し、同年 9 月 26 日、伊勢湾台風による洪水は前 8 月の水位をさらに上回り、牧田川筋根古地において再び越流、破堤した。

当時建設工事中であった横山ダムの洪水調節計画は、急ぎょ再検討されたが、昭和 34 年の二つの洪水は既往洪水に比較して特に大規模であり、ダムの計画変更にも限度があって、やむを得ず一定量放流方式による調節計画に改められた¹⁾。

改訂後の横山ダム地点における計画高水波形および、既往の洪水波形を示したものが 図-1 である。

図-1 に見られるとおり、特に昭和 34 年 8 月 12 日の洪水波形は三つの山をもち、長時間にわたる出水であるが、調節計画にしたがい、 $1150 \text{ m}^3/\text{sec}$ 以上の流量をカットすることで必要容量を計算すると $19.57 \times 10^6 \text{ m}^3$ となり、計画容量 $22.0 \times 10^6 \text{ m}^3$ の中に若干の余裕をもって包含される。

既往の主要洪水につき、必要な洪水調節総量を求めた結果が 表-2 である。

表-2 洪水調節総量

洪水年月日	横山最大流量 (m ³ /s)	洪水調節総量 (10 ⁶ m ³)
昭和 20. 9. 17	1 702	4 550
昭和 28. 9. 25	1 580	3 922
昭和 33. 8. 26	1 559	2 889
昭和 34. 8. 13	2 006	19 577
昭和 34. 9. 26	2 799	17 714
昭和 40. 9. 14	2 500	13 900
計画高水	2 800	19 800

3. 横山ダム操作方法

ゲート操作をともなう洪水調節ダムでは洪水調節方式

図-2 貯水池利用計画

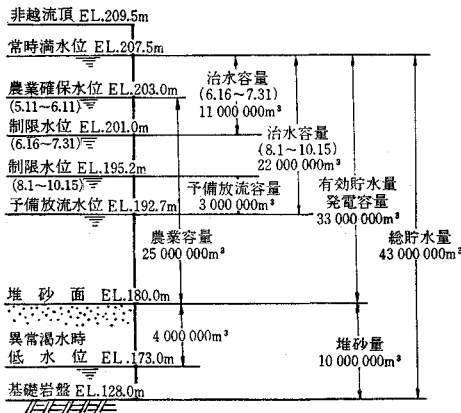


表-3 予備放流をともなう多目的ダム (1960 年現在)

ダム名	流域面積 (km ²)	貯水容量 (1 000 m ³)	堆砂容量 (1 000 m ³)	予備放流量 (1000 m ³)
團原	493.9	20 310	6 170	3 000
美和	311.1	37 478 (死水 5 348)	6 586	3 710
横山	471.0	43 000	10 000	11 000 (6.16~7.31) 3 000 (8.1~10.15)
天ヶ瀬	4 200 (琵琶湖以下の直接 352)	26 280 (死水 280)	6 000	15 000
大野	354.0	28 550	7 230	1 100
鹿野川	直接 455.6 間接 57.4	4 820	1 200	460
森吉	直接 125 間接 14	37 200	3 300	3 600
三面	305.7	52 140	497	8 330 (9.1~9.30) 4 330 (6.15~8.31)
笠堀	直接 70.0 間接 33.5	14 300	2 100	1 100
上市川	44.7	5 050	1 350	500
引原	直接 48.2 間接 9.3	21 950 (死水 1 500)	2 050	3 150
二川	228.8	30 000 (死水 30 700)	8 000	5 000
七川	102.0	30 700 (死水 3 000)	2 400	3 100
浜田	33.8	5 000	650	1 100
川上	22.2	6 100	220	860
木屋川	84.1	21 750 (死水 6 620)	670	4 060
内海	3.7	140	15	40
南畑	27.5	4 860	440	224
城山	相模川本川 1 201.3 間接 121.8	62 300	7 600	14 400
松尾	304.1	45 182 (死水 12 218)	8 900	7 533 6 600 5 700
渡川	直接 81.0 間接 62.1	33 900 (死水 4 000)	2 000	6 600 (6.1~7.31) 5 800 (10.1~10.31) 5 000 (8.1~9.30)
中禅寺	125	22 800		7 500 (6.15~8.14) 2 900 (9.15~9.30) 2 900 (8.15~9.14)
内場	28	8 175 (死水 135)		1 723
鹿森	直接 28.5 間接 22.6	1 590	280	1 000
柳瀬	直接 145.9 間接 24.8	32 100	2 700	6 900
宮川内	23.14	1 350	130	500
長安口	直接 494.3 間接 44.6	54 300 (死水 5 500)	5 300	4 700
萱瀬	18.9	3 030	400	630
菅野	98	4 470 (死水 818)	610	1 421
旭川第 I	1 140	57 400	5 600	23 000

として、一定量放流方式と一定率一定量放流方式に分れるが可能な限り後者の方式が採用されている。横山ダムにおいても当初は一定率一定量放流方式が計画されていたが、前節にもふれたとおり、昭和 34 年の洪水につき再検討した結果、一定量放流方式に変更され、しかもこの場合 300 万 m^3 の予備放流を行なうことに決定された。

それでも下流河道の計画高水流量が大幅に増大していることは 表-1 にみられるとおりである。

横山ダムの操作と、水位、容量の関係を 図-2 に示す。

ここで予備放流について考察してみよう。多目的ダムにおいては、天然資源としての水の価値が増すほど、むだにダムから放流する水量を少なくすべきであり、洪水調節を目的に含む場合水の利用面からは洪水調節に対して予備放流方式が強く要望される²⁾ことは当然である。

わが国において建設省が関係して昭和36年度までに完成または着手された多目的ダム98ダムの資料³⁾から予備放流を採用しているものをあげると30ダムであって、そのダム名および諸元を示したものが表-3である。

これからみると、利水面の要望に反して、多目的ダムでの洪水調節はその70%が予備放流をとまわれない制限水位方式によっていることになる。その理由は、洪水予報の精度、ダム管理設備の充実度、操作の熟練度などが十分期待できないところにあって、この点の研究の促進が望まれている。

しかしながら、現実の姿として、予備放流には遺憾ながら、多くの困難と、不安がともなうといわねばならないようである。

図-3 揖斐川流域図
(水理観測所平面図)

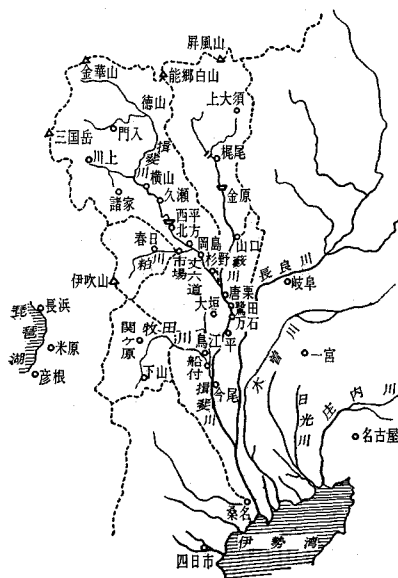
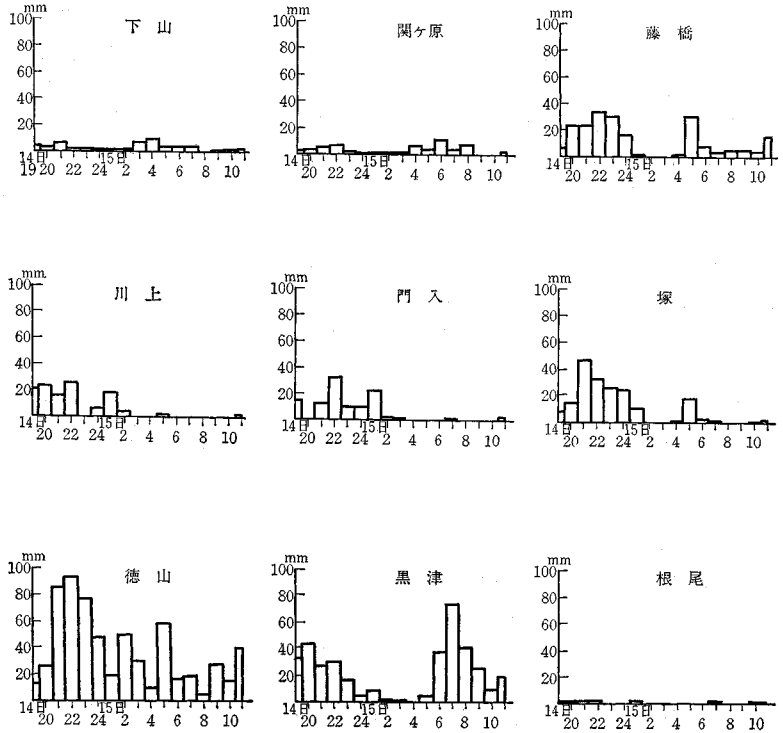


図-4 時間雨量図



4. 昭和40年9月豪雨による洪水と横山ダムの効果

9月13日、津軽海峡付近にある低気圧から南下し、東西にのびて揖斐川南部に停滞していた秋雨前線が、9月14日夜半から15日未明にかけて東海道沿岸地方に接近してきた台風25号に影響されて、活発に活動し、東海、北陸地域に大雨を降らせた。

揖斐川流域の雨量観測網および降雨状況は、つぎに示すとおりである。

(1) 雨量資料

観測開始以来の最大日雨量、最大2日連続雨量の順位を示すと表-4.5のようである。

(2) 水位資料

観測開始以来の最高洪水水位順位を表-6に示す。

以上の資料にみられるとおり、40年9月豪雨の降雨量は、最大日雨量において1位または2位を占めるものが徳山を中心に局地的に現われ、水位においても西横山では第2位、岡島で第3位を示し、今尾においては第6位を示している。

この降雨は、局地豪雨と呼ばれるように、横山ダム流域にあっても、本流筋に強雨が集中した特異な分布を示

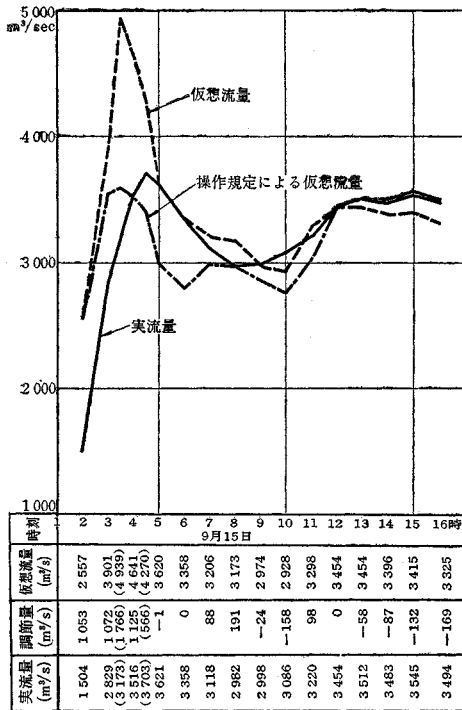
表-4 観測開始以来最大日雨量順位

	徳山	東横山	黒津	川上	門入	春日	関ヶ原	下山	揖斐	春照	根尾	上大須	塚
1	S40. 9.14 711.0	S34. 8.12 440.0	S40. 9.14 483.0	S34. 9.26 313.4	S36. 9.15 371.0	S27. 7.14 330.0	M29. 9. 6 318.2	S28. 9.25 261.0	T 5. 7.22 342.0	S34. 8.12 290.4	S20.10.14 566.6	S35. 8.29 307.0	S35. 8.30 280.0
2	S34. 8.12 350.0	M40. 9. 7 439.3	S35. 8.29 440.0	M37. 9.16 277.7	S34. 8.13 365.0	S29. 8.18 305.0	M37. 9.16 291.5	S34. 9.26 220.0	M45. 7. 8 322.4	S37. 8.25 185.0	S34. 8.12 294.5	S36. 9.16 305.0	S40. 9.16 263.0
3	S35. 8.29 347.0	S32. 9. 7 426.7	S34. 8.12 348.0	T10. 7.13 260.0	S35. 8.30 305.0	S35. 8.12 296.0	M43. 5.10 252.0	S20.10.10 182.0	M35. 6.23 300.1	S31. 7.23 170.0	S35. 8.12 273.0	S34. 8.12 235.5	S36. 9.16 224.4
4	T10. 7.13 332.0	S35. 8.29 419.8	S39. 9.24 226.0	T 9. 6.27 252.0	S40. 9.14 226.0	S33. 8.25 287.0	S29. 9.17 234.0	S31. 7.24 170.0	M29. 9. 6 292.0	S36. 6.26 143.3	S30. 8.29 236.8	S30. 8.30 226.0	S39. 7. 8 206.2
5	M44. 6.18 317.3	S10. 8.28 375.0	S33. 8.25 216.0	T 6. 8. 3 240.6	S29. 9.19 200.0	T 6. 8. 3 286.0	M33. 9.27 223.5	S37. 8.25 161.0	M33. 8.16 249.0	S33. 8.25 129.5	S33. 8.25 213.5	S33. 8.26 200.7	S34. 9.27 202.4
6	M37. 8.31 310.0	M41. 8. 8 346.0	S36. 9.15 214.6	T14. 8.16 238.0	S31. 9. 9 177.0	S32. 9. 7 274.0	T 5. 6.16 223.5	S33. 8.26 150.0	S36. 6.26 238.0	S35. 8.12 125.0	S25. 8.20 204.3	S39. 9.24 191.5	S28. 9.26 177.6
6	M29. 9. 7 302.3	S 9. 9.20 340.0	S27. 7.15 209.8	M45. 9.22 229.5	S28. 9.26 161.4	T 5. 6.16 270.0	T 1. 9.22 220.0	S25. 7.23 138.1	S34. 8.12 235.0	S38. 6. 6 120.4	S27. 6.23 188.4	S32. 8. 5 176.0	S33. 8.25 166.2
8	T 9. 6.27 282.6	S27. 7.14 334.0	S29. 8.18 197.0	S 4. 8.15 219.5	S39. 7. 8 150.0	T12. 8.31 268.3	S19.10. 7 212.3	S27. 7.10 130.6	M22. 8.26 233.5	S32. 6.26 98.0	S36. 9.15 187.1	S29. 8.18 175.0	S28. 8.19 117.0
9	S33. 8.25 278.0	S20. 9.17 325.2	S30. 8.30 172.0	T11. 7. 4 218.9	S32. 9. 7 144.0	T 9. 6.15 267.4	T 2.10. 3 210.6	S39. 9.24 126.0	M21. 7.30 86.4	S29. 9.18 86.4	S24. 8.28 186.6	S37. 6. 9 141.0	S37. 6. 9 118.4
10	M39. 7.14 275.8	S29. 8.18 302.0	S37. 6. 9 165.0	T 2. 8.17 217.5	S37. 6.12 135.0	T15. 8.16 267.0	T 4. 8. 4 208.0	S35. 8.12 121.0	M28. 7.29 224.1	S39. 7.18 80.0	S29. 6.29 184.5	S31. 8.18 140.9	S38. 6.13 111.6
備考	M28-S40 S34. 9 296.0	M40-S40 S34. 9 214.0	S26-S40 S34. 9 209.0	M32-S40 S34. 8 280.0 S40. 9 171.0	S28-S40 S34. 9 220.0	M45-S39 S34. 9 133.0	M29-S40 S34. 8 250.5 S34. 9 134.0 S40. 9 80.0	S16-S40 S34. 8 195.0 S40. 9 95.0	M20-S39 S34. 9 133.0	S29-S39 S34. 9 226.0	S20-S36 S34. 9 201.2 S40. 9 50.0	S29-S39 S34. 9 201.2	S28-S40

表-5 最大2日連続雨量順位

	徳山	東横山	黒津	川上	門入	春日	関ヶ原	下山	揖斐	春照	根尾	上大須	塚
1	S40. 9.14 -15 917.0	M41. 8. 7 -8 654.0	S35. 8.29 -30 633.0	S34. 8.12 -13 517.3	S34. 8.13 -14 695.0	S35. 8.11 -12 522.0	M29. 9. 9 -10 563.7	S28. 9.24 -25 381.8	M29. 9. 6 -7 465.5	S34. 8.12 -13 522.7	S20. 9. 3 -4 703.3	S35. 8.11 -12 462.0	S36. 9.15 -16 350.2
2	S34. 8.12 -13 585.0	S34. 8.12 -13 652.0	S40. 9.14 -15 577.0	T10. 9.24 -25 368.9	S36. 9.15 -16 603.0	S32. 9. 6 -7 432.0	S28. 9.24 -25 341.4	S34. 9.25 -26 325.0	T 5. 7.21 -22 394.5	S36. 6.26 -27 207.4	S35. 8.11 -12 548.0	S36. 9.16 -17 430.0	S40. 9.14 -31 318.5
3	S35. 8.29 -30 532.0	S32. 9. 6 -7 626.7	S34. 8.12 -13 492.5	T 6. 8. 2 -3 310.6	S35. 7.30 -31 335.0	S27. 7.14 -15 426.0	M37. 7. 8 -9 319.0	S20.10. 9 -10 225.5	T 1. 7. 7 -8 363.6	S37. 8.24 -25 197.1	S30. 8.29 -30 467.7	S30. 8.29 -30 406.0	S35. 8.30 -31 318.5
4	S36. 9.15 -16 366.0	M40. 9. 7 -8 547.8	S36. 9.15 -16 384.6	M37. 9.16 -17 304.3	S28. 9.24 -25 301.4	S28. 9.24 -25 358.4	M33. 9.26 -27 302.5	S31. 9.26 -27 174.3	S34. 8.12 -13 350.0	S31. 7.22 -23 171.5	S34. 8.12 -13 411.7	S34. 9.25 -26 356.0	S34. 9.26 -27 306.2
5	T10. 7.13 -14 332.0	T14. 8.16 -17 519.7	S30. 8.29 -30 336.8	S 4. 8.14 -15 299.5	S40. 9.14 -15 274.0	S29. 8.18 -19 334.0	S13. 8. 1 -2 300.0	S37. 8.25 -26 173.2	S35. 8.11 -12 333.0	S35. 8.11 -12 165.0	S36. 9.15 -16 359.8	S32. 9. 6 -7 262.0	S28. 9.25 -26 282.4
6	M44. 6.18 -19 317.3	S35. 8.29 -30 500.8	S38. 8.10 -11 278.7	T14. 8.16 -17 296.2	S31. 9. 9 -10 222.8	S18. 6.13 -14 333.7	S29. 9.17 -18 298.0	S22. 7.19 -20 172.0	S36. 6.26 -27 328.0	S33. 9.16 -17 157.6	S24. 8.28 -29 309.3	S39. 7. 7 -8 236.6	S29. 8.19 -20 217.0
7	M37. 8.30 -31 310.0	S36. 9.15 -16 491.7	S27. 7.14 -15 268.3	S28. 9.24 -25 293.8	S29. 9.18 -19 212.0	S33. 8.24 -25 321.8	T14. 8.16 -17 280.0	S25. 7.27 -28 169.2	M28. 7.28 -29 313.1	S32. 6.26 -27 151.2	S28. 7.17 -18 263.7	S33. 8.25 -26 234.4	S33. 8.24 -25 175.7
8	S28. 9.24 -25 302.3	T10. 7.13 -14 452.0	S39. 9.24 -25 247.1	M45. 9.21 22 291.0	S32. 9. 6 -7 204.0	S12. 7.12 -13 316.1	S 5. 6.16 -17 279.0	S27. 6.22 -23 164.6	M35. 6.23 -24 300.1	S38. 6. 6 -7 132.0	S33. 8.24 -25 245.9	S29. 8.18 -19 203.5	S32. 6.27 -28 155.6
9	S33. 8.24 -25 290.0	S27. 7.14 -15 447.3	S33. 8.24 -25 246.0	S 5. 7. 9 -10 282.7	S37. 8.25 -26 184.5	S36. 6.25 -26 316.0	M34. 8.20 -21 265.5	S32. 6.27 -28 156.0	M38. 8.16 -17 295.0	S29. 9.18 -19 125.6	S22. 7.18 -22 242.9	S37. 8.25 -26 178.0	S37. 6. 9 -10 137.2
10	S27. 7.14 -15 286.0	S20. 8.26 -27 444.1	S28. 9.25 -26 230.5	T 5. 6.16 -7 280.4	S30. 9.29 -30 159.3	S29. 8. 6 -7 299.5	T 1. 9.21 -22 255.0	S16. 8.13 -14 153.3	M34. 8.20 -21 265.5	S39. 7. 7 -8 104.0	S32. 9. 6 -7 236.5	S31. 8.17 -18 140.9	S38. 8.10 -11 134.5
備考	M28-S38 40 S34. 9 405.0	M40-S38 S34. 8 652.0 S34. 9 335.0	S26-S40 S34. 9 336.0	M32-S40 S34. 9 305.0	S28-S38 40 S34. 9 342.0	S 2-S39 S34. 9 166.0	M29-S40 S34. 8 397.5 S34. 9 183.5	S16-S40 S34. 8 323.0 S40. 9 116.0	M20-S39 S34. 9 160.0	S29-S39 S34. 9 333.2	S20-S36 40 S34. 9 345.2	M29-S39	S28-S38 40

図—6 洪水調節効果図
(今尾地点)



ていないことで、最大放流量は 1 150 m³/sec であるべきところが 1 800 m³/sec の放流量となっている。

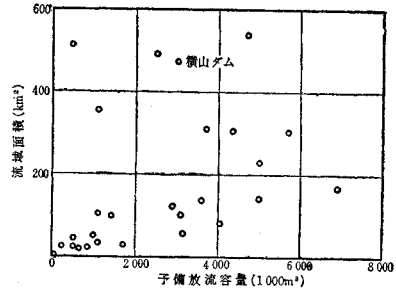
いま仮りに、規定どおりダム操作を行なったとすると、表—2 に示したように、洪水調節に必要な容量は $13.9 \times 10^6 \text{ m}^3$ で足り、なんら問題になるべき洪水でもなく、またこの場合の調節効果を前節と同じ仮定を用いて推定すると、調節による今尾の減少流量は約 1 300 m³/sec、したがって、今尾の最大流量は 3 600 m³/sec 程度と推定され、そのピークは実流量曲線におけるより約 1 時間早く出現する結果が得られる (この関係と仮想流量は 図—6 に記入されている)。

両者を比較すれば、調節効果にいちじるしい差異はないと思われるが、実績操作では貯水池は満水位に達し、この水位を維持するため計画放流量を上回る放流を余儀なくされている。この豪雨がもう少し広範囲に分布し、ダム集水面積全域にわたるか、あるいは揖斐川下流部支川 (特に粕川、牧田川) の流域にもおよびその出水がともなっていたとすると、この操作実績にはきわめて危険な事態が予想される点で十分検討すべき問題であると思う。

この意味で問題を拾うと、

- ① 予備放流の可能性
- ② 気象予報の実情
- ③ ゲート操作の遅れた理由

図—7 多目的ダムの予備放流量と流域面積関係図



以上 3 つの問題が考えられる。

(1) 予備放流について

9 月豪雨に際しては、横山ダム貯水池の水位はほぼ予備放流水位に低下しており、洪水調節に当って特に予備放流の必要はなかった (図—5 参照)。

問題は、仮りに貯水池水位が制限水位に保たれていたとすると、この場合、ゲート操作実績からみて、予備放流を行なう時間的余裕がなかったと思われるうえ、下流に大きく影響したであろうと思われる点である。

予備放流は、今後の降雨量予想と貯水池水位の現状から判断して行なわれるもので、その難易を軽々しく論じてはならないが、とにかく必要な時間の余裕をもって、現象より以前から決行されなければならないので、仮りに集水面積がその難易判断の 1 つの指標と考えられるとして、集水面積と予備放流量の関係をさきの表—2 を用いて図示すると 図—7 を得る。

図—7 よりみて、横山ダムはわが国の予備放流をともしなう洪水調節ダムとして、集水面積が大きく、予備放流量は中庸で、比較的有利な条件を備えたグループに属しているように思われる。このダムにおいて今回のような事態を経験したことは、ダム操作上注目せねばならない問題であろう。

(2) 気象予報について

9 月 11 日、台風 24 号が沖の鳥島南々東に発生したことが伝えられ、揖斐川上流部では 9 月 14 日 10 時頃より降雨が始まっていた。14 日 18 時 10 分、岐阜気象台より大雨注意報が発せられたが、その内容は“美濃北部、飛騨西部山間部に大雨のおそれあり、今後、明朝にかけ 50 mm~70 mm、所により 70 mm~100 mm に達する見込みである”という情報であった。横山ダム管理所では、この情報とダム貯水池水位から判断して、緊急態勢を必要とする事態の発生を予想していなかった。

ところが、19 時以後豪雨状態に入り、14 日 22 時には揖斐川洪水注意報第 1 号が発せられ、その内容は“前線の活動により揖斐川流域では、14 日夕刻より降り出

した雨は現在までに 200 mm をこえ、20 時から 21 時にかけて 1 時間 80 mm をこえる豪雨があった。今後 1 時間 30 mm から 50 mm ぐらいの雨が数時間降り続く見込み。岡島、山口ではまもなく警戒水位をこえる……”と報じている。この間、豪雨の発生がよく予想できなかったようで、これからも山地部の降雨量の予知が困難であることがよく示されている。

(3) ダムのゲート操作について

図-5 にみられるように、ダムの放流用ゲートを開き始めた時刻は 14 日 22 時であって、以後放流量を急増し、15 日 1 時には 1775 m³/sec を放流している。

このようにゲート操作がおくれた理由は何であろうか。

最初は、大雨注意報に予想された降雨量の程度では、ゲートの開放操作が必要となると考えられなかったことと、その後豪雨の発生を予想する情報がなかったため、ゲート操作の具体的準備が行なわれなかったと推察する。つぎに、豪雨状態となり、異常流入を見るに至り、ゲート開放態勢に入ったが、下流の安全のため放流開始までかなりの時間が必要であったことが推察される。

しかし、このためにゲート操作が遅れ、計画放流量を超過せざるを得なかったとすれば、下流の安全に関する放流準備時間の短縮方法、ダム操作の必要性の科学的判定の手段、施設の拡充等、今後急いで検討すべき問題ではなからうか。

以上、各問題点を考察すると、洪水調節のための予備放流は、気象予報を含めた洪水予報の精度、ダム管理設備の充実度、操作の熟練度等が十分に期待できてはじめて安全にその効果が発揮できるものであることが痛感され、横山ダムにおける今回の経験が、これらを反省するうに貴重な材料を提供しているように思う。

6. む す び

横山ダムにおける昭和 40 年 9 月豪雨に際しての洪水調節実績は、その目的にそう効果を発揮し、大いにその面目をほどこしたものである。しかしながら、その内容をみると、洪水調節操作として反省すべき諸問題を提供了貴重な経験であったといえる。

ここで試みたこの出水の解析はきわめて概算的なものであるが、結果としてつぎの諸点を問題点として指摘できるであろう。

(1) 現在の気象観測施設によっても、山岳地域の局地的な降雨予想は困難である。

(2) 現在多目的ダムに設備している水理観測施設の程度では、集中豪雨にもなうような急激な出水を処理するには不十分で、(1) の点とあわせて、特別な気象予知対策が望まれる。

(3) 必要な洪水調節容量をうるための予備放流を義務づけるためには、その基礎条件を明確に指示することが望まれる。同時に、確実に提供し、把握しうる気象情報の程度、ダム操作の熟練度に見合った予備放流量を再検討することが望ましい。

(4) 本文ではふれなかったが、9 月豪雨による出水で、横山ダム貯水池内に堆積した土砂量は 300 万 m³、貯水池より上流の河道に堆積している土砂量は 2000 万 m³ と発表され、ダム容量の変動が予想される。このように流砂量がいちじしい河川のダムには、操作規定に十分な余裕を与え、かつ随時調整することが望まれる。

(5) 揖斐川の洪水流量は最近 10 数年の記録がすべて上位を占め、横山ダム地点計画高水流量 2800 m³/sec の年超過確率値は、ダム計画当時 1/80 と推定されたものが現在では 1/40 程度と推定される。

このような変化は、わが国では多くの河川に発生しうると考えられるので、異状出水に対処しうるよう、ダム操作の熟練が望まれる。

100 地点に近いわが国の多目的ダムが、慎重な計画、設計、施工、維持管理にささえられて、それぞれ所期の目的を達成していることは、いうまでもないが、なお改善し、再考すべき点を残しているようである。

ことに、予備放流は、水資源の高度利用の観点からも重要な課題であるが、直接、洪水調節目的からみても、洪水予報の技術と施設をいっそう強化拡充して、ダム操作の万全を期する必要があるように思われる。

この報告を終るに当たり、使用した基礎資料はすべて中部地方建設局より提供をうけたものであり、現地の調査についても多大の便宜を与えて頂いたこと、および中部地方建設局河川計画課長 和氣三郎氏のご協力を得たことをしるし、感謝の意を表する。

参 考 文 献

- 1) 建設省河川局：木曾川水系工事実施基本計画参考資料、1965、III-62~76
- 2) 新沢嘉芽統：河川水利調整論、1962、岩波、p. 262~272
- 3) 全国河川総合開発促進期成同盟会編：日本の多目的ダム、1963、山海堂
- 4) 建設省中部地方建設局：揖斐川上流砂防調査報告書（第一報）、1966 (1966. 5. 9・受付)

COASTAL ENGINEERING IN JAPAN, 1965

本書には最近のわが国の海岸工学研究の状況を紹介した論文 11 点が英文で集録されておりますので、海岸工学の現況を知るのみならず、英文で論文をまとめるうえにも貴重な参考書となることを確信し、ご一読をおすすめします。

体 裁：B 5 版 151 ページ 口絵写真 2 ページ 定 価：1200 円 (US 4 ドル) 送料：100 円