

V-20 種々のダムにおける越流係数の 実際的な諸問題について

電源開発株式会社 正員 中山 謙治
全 正員 〇朱 瑞源
全 正員 福田 和明

重力ダムの越流頂にハロルドの標準形を用いた場合の越流係数としては、W, E, S, の実験値（資料1, 2）が一般に用いられ、また、橋脚による縮流係数も同様にW, E, S, の実験値を用いている。しかし、ダム頂越流式アーチダムのように、フレストにハロルドの標準形を用いるが、ダム頂部の厚さが薄く、平面形が曲率をもつ場合、または、山腹をオープンカットして越流式洪水吐を設ける場合のように、越流頂前庭部の浅い低ダムであり、かつ越流頂がハロルドの標準形により難く下流側が越流水の自由落下を抑制するような水路である場合等、上記W, E, S, の実験値をそのまま用いることは不相当であるように思われる。

そこで、当社目黒分室において実施された最近の模型実験の中から、11種の例

表-1

実験番号	高さ D(m)	設計水頭 Hd(m)	Hd/D	ゲート巾 (m)	ゲート門数	橋脚の厚さ (m)	橋脚先端の形状	橋型縮尺	上流面コウ配	下流面コウ配	備考
①	79.3	10.451	0.132	12.5	4	2.5	半円形	1/50	1:0	1:0.82	ハロルドの標準形
②	100.0	15.453	0.155	12.0	4	2.0	半円形	1/75	1:0	1:0.82	
③	24.0	13.398	0.558	9.0	4	2.5	半円形	1/75	1:0	1:0.82	

を選んで越流係数の検討を試みた。

高い重力ダムとしては表-1のような実験例を用い、この3種のダムの各々について、W, E, S, の資料より越流係数と橋脚による縮流係数を求め、これにより流量を算定したものを Q_c とし、同じ水位における実験値の流量 Q_m との比を、 H/H_d について整理したものを図-1に示す。全般的によく一致しているようである。

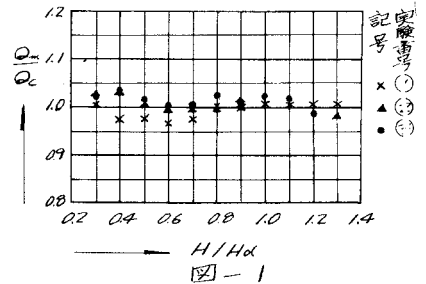
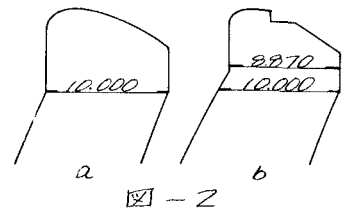
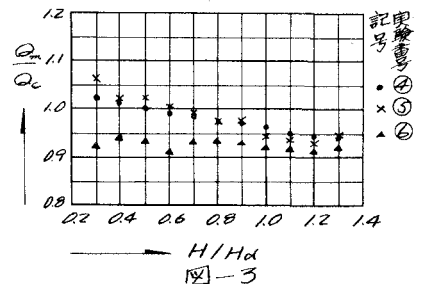


表-2

実験番号	高さ D(m)	設計水頭 Hd(m)	Hd/D	ゲート巾 (m)	ゲート門数	橋脚の厚さ (m)	橋脚先端の形状	橋型縮尺	備考
④	14.0	10.00	0.667	12.5	7	4.0	半円形	1/85	図-2のa
⑤	14.0	8.00	0.571	12.5	7	4.0	半円形	1/85	図-2のa
⑥	14.0	6.00	0.429	12.5	7	4.0	半円形	1/85	図-2のb
⑦	67.5	3.60	18.750	10.0	7	1.5	半円形	1/75	ハロルドの標準形



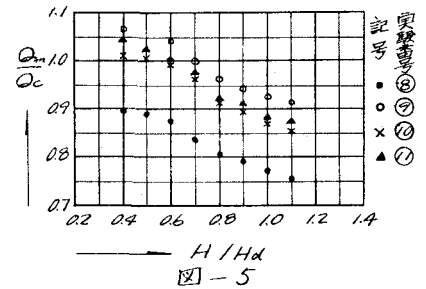
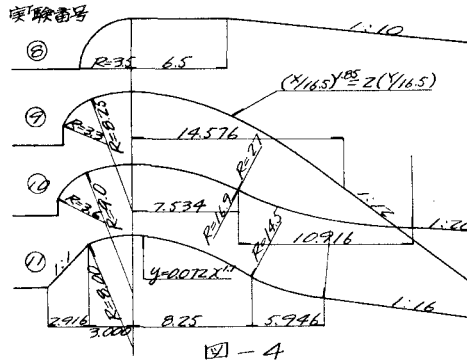
アーチダムの実験例としては、表-2および図-2に示すような4種類のものであるが、この中の実験番号⑦は目下実験経続中のものであるので、その結果については講演時にのべる。アーチダムの場合についても上記と同じ方法で実験結果を整理した。図-3にそれを示す。重力ダムの場合に比べて、その差異がかなり大きいようである。



低いダムの下
流側がSuppressed
されている場合
の実験例として
は、表一三およ
び図一四に示す
ようなものであ
る。この結果も
上記の場合と同
様な方法で整理
した。図一五に
それを示す。但
し、計算に用い
た越流係数は4
例とも実験番号

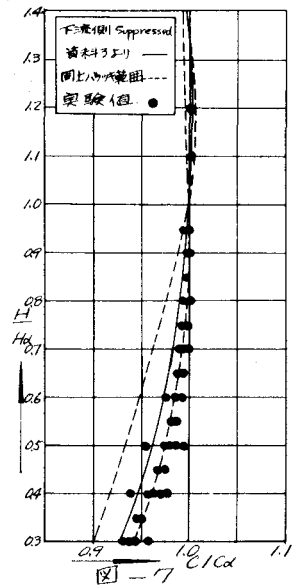
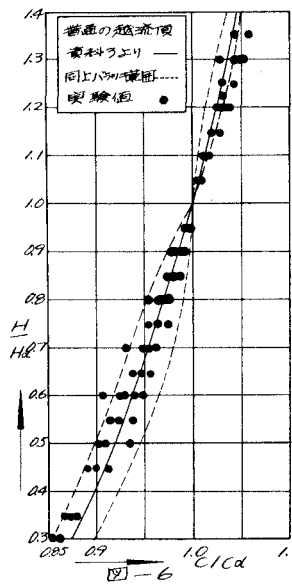
表一三

実験 番号	高さ D(m)	設計頭 Hd(m)	Hd/D	ゲート巾 (m)	ゲート 門数	橋脚の 高さ(m)	橋脚形状 の形	橋脚 縮尺	上流面 勾配	下流面 勾配	備考
⑧	3.5	16.50	4.714	15.0	4	4.5	半円形	1/75	1:0	1:10	仮頂セキ
⑨	3.5	16.50	4.714	15.0	4	4.5	半円形	1/75	1:0	1:12	ハロルト の標準セキ
⑩	3.5	16.50	4.714	15.0	4	4.5	半円形	1/75	1:0	1:20	Suppressed
⑪	3.5	16.50	4.714	15.0	4	4.5	半円形	1/75	1:1	1:16	Suppressed



⑨の場合に対応するW, E, Sの実験値を共
通して使用した。図一五に見られるよう
にこの場合の差異の大きさおよび傾向に
著しい特徴があるように思われる。

また、上記の各場合の実験値から、
 $Q = CBH^{\frac{3}{2}}$ によりCを求め、資料三のよ
うにC/cdとH/Hdの関係に整理したものを
図一六および図一七に示す。図一六には
重カダムおよびアーチダムの場合、また
図一七にはF流側Suppressedの場合の結
果を夫々記入した。但し、筆者等の実験
値のCには橋脚による縮流係数を含むも
のであるが、資料三のCにはそれを含ん
でいない。資料三の結果とかなりよく一
致しているようである。



参考資料

1. "HYDRAULIC MODELS AS AID TO THE DEVELOPMENT OF DESIGN CRITERIA",
Waterways Experiment Station, Corps of Engineers, U.S. ARMY.
2. "ダム設計基準" 国際ダム会議日本国内委員会。
3. Engineering Monographs No. 9, "DISCHARGE COEFFICIENTS FOR
IRREGULAR OVERFALL SPILLWAYS", U.S.A., Bureau of Reclamation.