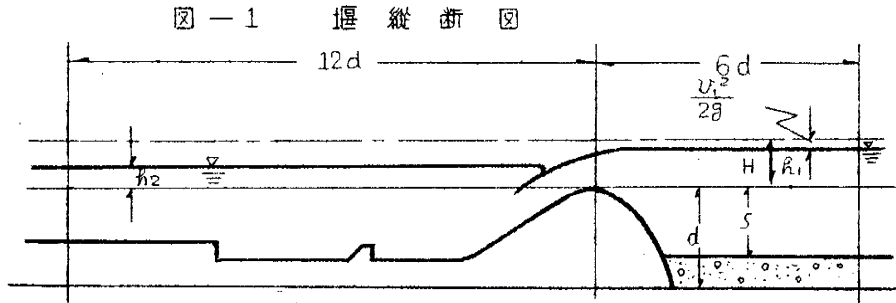


低溢流堰における溢流係数の1例について

建設省大分工事事務所 山下 泰三

図一の如き堰において、堰高 d を堆砂の変化により堰前面の高さ S を変化した場合に

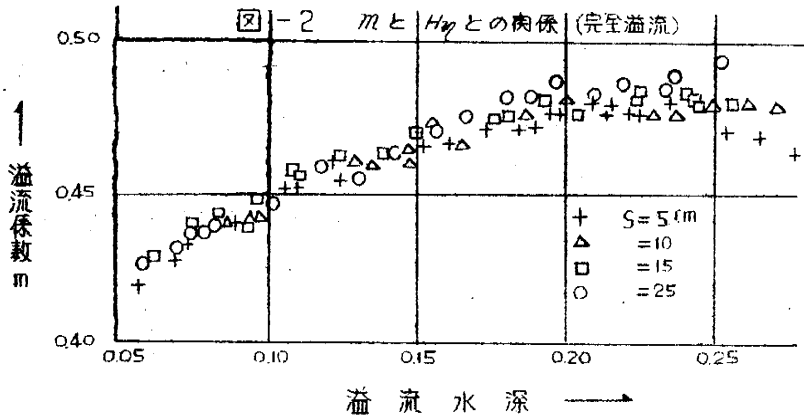
完全溢流状態
においては



但し完全溢流の場合には $H=H_0$

$Q = m\sqrt{2g} H_0^{3/2}$ における溢流係数 m と H_0 との関係は図二の如く

$m = a \log \frac{H_0}{b}$ (但し a, b は常数)なる形を有する曲線で現わされる。これより堰高の変化による溢流係数の変化は余り見られないことがわかる。



次に潜溢流を含めた不完全溢流状態における溢流係数を $Q = m'\sqrt{2g} H^{3/2}$ 即ち m' で現わせば、図三の如く S/d の値を変化させても m'/m の h_2/H に対する関係は殆んど差異はなく、 S/d には無関係に1つの曲線を以て表はすことが出来る。

又 m'/m の値は $h_2/H = 0.44$ までは1であり、この点を以て完全溢流と不完全溢流とを区別することが出来る。

图一4 $H/H\eta \sim R^2/H\eta$ 關係图

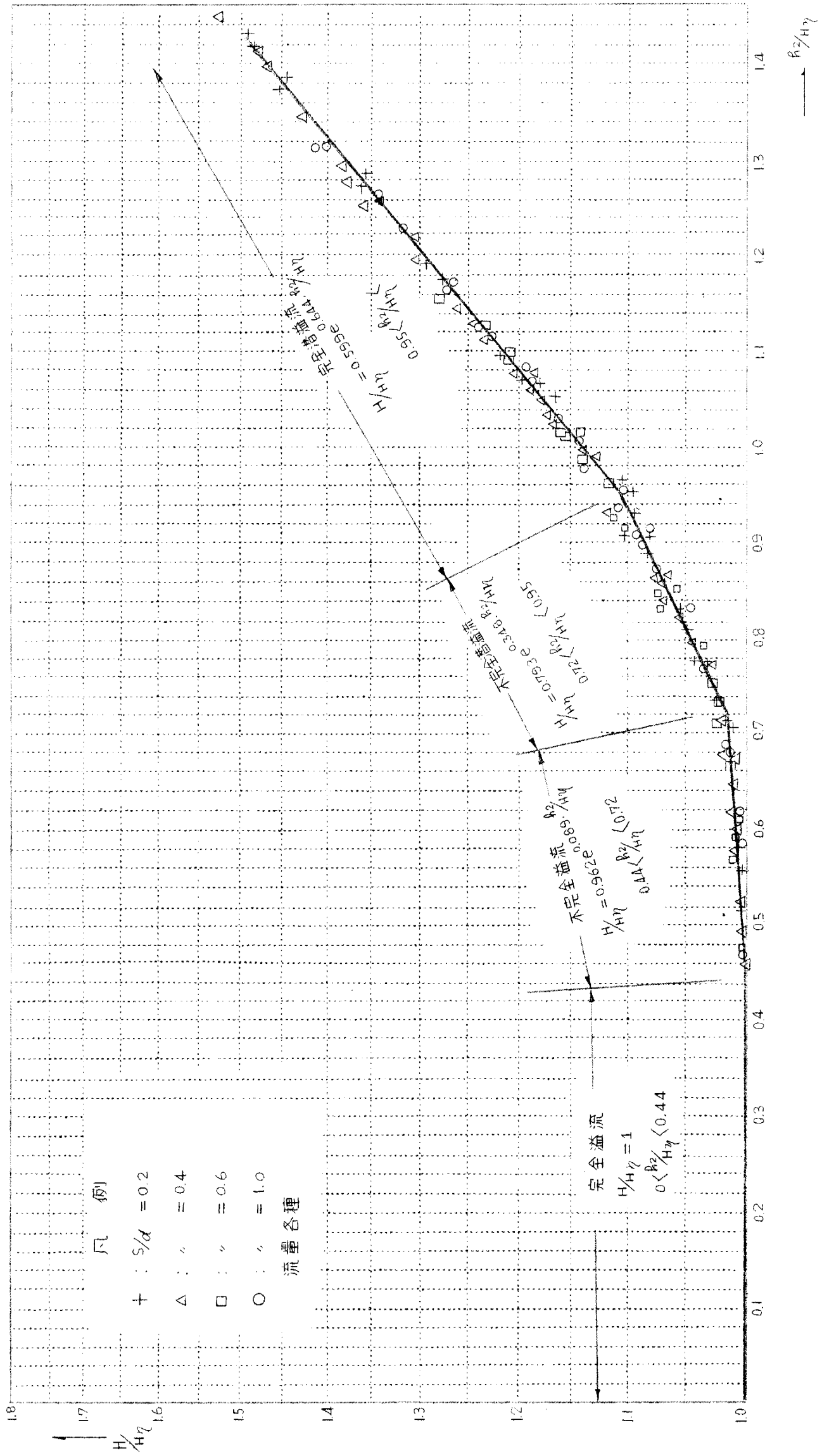
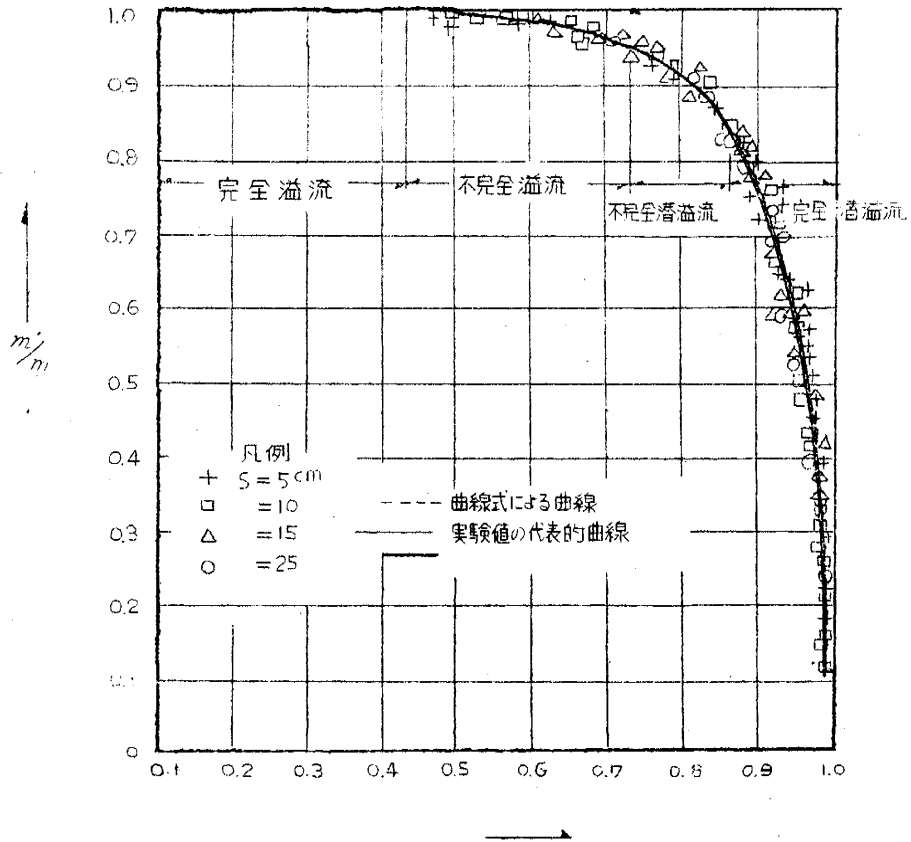


図-3 m'/m と h_2/H との関係 (不完全溢流)



然るに H/η をパラメーターとして $H/\eta \sim h_2/H\eta$ の関係を調べると 図-4 の如く $H/\eta = 1$ の直線部と $H/\eta = a e^{b \cdot h_2/H\eta}$ (但し a, b は 常数) なる曲線で現わされる 3 区間の 4 つの区間に分けることが出来るようである。これによつて溢流係数の変化領域を次の如く分類して見た。即ち

- | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|--------|---------|
| イ) $0 < h_2/H\eta < 0.44$, | $H/\eta = 1$ | 完全溢流 | } 不完全溢流 |
| ロ) $0.44 < h_2/H\eta < 0.72$, | $H/\eta = 0.962 e^{0.089 h_2/H\eta}$ | 不完全溢流 | |
| ハ) $0.72 < h_2/H\eta < 0.95$, | $H/\eta = 0.793 e^{0.348 h_2/H\eta}$ | 不完全潜溢流 | |
| ニ) $0.95 < h_2/H\eta$, | $H/\eta = 0.599 e^{0.644 h_2/H\eta}$ | 完全潜溢流 | |

となり、これは図-4 の破線で示す曲線である。

以上は 2 次元流による実験値であるが、この溢流係数を 3 次元の場合に使用するには係数に關係する他の因子が加つて来る。これは π 定理を適用することによつて推定出来るが、今の場合には堰軸に

対して流入・流出する溢流方向と溢流係数との関係を述べる。

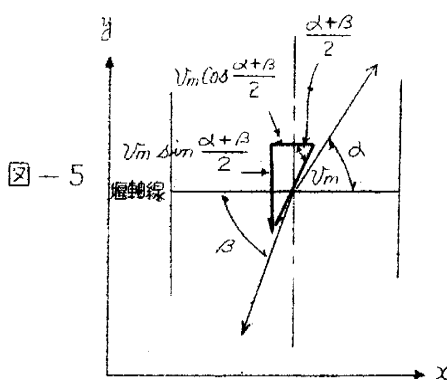


図-5

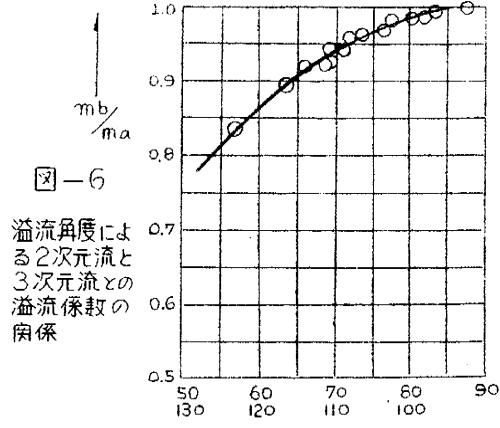


図-6

溢流角度による2次元流と3次元流との溢流係数の関係

溢流角度 (deg) →

図-5において流入角を α 、流出角を β とすると、堰頂における流向は $\frac{\alpha+\beta}{2}$ であると仮定する。又堰を溢流する流量は x 軸方向の流速には無関係である。併るに流量が一定の時には流速と流積とは反比例するので、堰軸に直角に溢流する場合と、それ以外の角度で溢流する場合とでは、溢流量を Q 、堰巾を B 、水深を h 、平均溢流流速を V_m とすれば次の関係を有する。

$$Q = \varphi \cdot B \cdot h \cdot V_m = B \cdot \sin \frac{\alpha+\beta}{2} \cdot h \cdot V_m$$

$$\therefore \varphi = \sin \frac{\alpha+\beta}{2}$$

又堰軸に直角に溢流する場合の溢流係数を m_a 、直角以外の場合の係数を m_b とすると

$$\varphi = \frac{m_b}{m_a} = \sin \frac{\alpha+\beta}{2}$$

なる関係を有する。

以上によつて堰軸に直角に溢流する2次元実験値と、それ以外の角度を含む3次元実験値との関係をまとめると表-1及び図-6の如くなる。

即ち分流堰等で普通に見られる横溢流形式の場合には、2次元実験によつて得られた溢流係数は溢流角度によつて図-6の如き補正

が必要である。

表 一 1

実験 No	Q (m^3/sec)	堰軸に対し直前に溢流する場合				3次元の場合		$\frac{m_b}{m_a}$	$\sin \frac{\alpha+\beta}{2}$	実測 値
		h_2/H		m_a		h_2/H	m_b			
		左岸	右岸	左岸	右岸					
I	1.838	0.709	0.613	0.461	0.472	0.649	0.429	0.919	114°	118°
	1.500	0.649	0.448	0.457	0.473	0.526	0.437	0.937	110	112
	1.061	0.474	0.262	0.455	0.461	0.337	0.431	0.940	109	112
	480			0.448	0.443		0.438	0.961	106	102
II	1.882	0.658	0.479	0.465	0.479	0.564	0.396	0.838	57	61
	1.073	0.419	0.284	0.463	0.465	0.358	0.416	0.896	64	63
	477			0.443	0.445		0.431	0.971	77	68
III	1.926	0.722	0.504	0.461	0.478	0.633	0.432	0.934	110	102
	1.500	0.621	0.433	0.463	0.476	0.540	0.462	0.985	99	95
	1.048	0.383	0.245	0.462	0.467	0.319	0.461	0.995	96	94
	450			0.442	0.446		0.438	0.986	98	96
IV	1.951	0.562	0.382	0.473	0.484	0.472	0.439	0.921	111	104
	1.500	0.449	0.209	0.473	0.479	0.336	0.440	0.955	107	102
	1.013	0.208		0.461	0.464	0.105	0.462	0.999	92	92
	431			0.442	0.447		0.435	0.980	102	96