

3. 実験結果

実験は、表層中層取水とも取水口高さ、流量を変化させ躍層の密度分布を測定した。測定値は相似率を用いて原型値に換算し、表 1 に、また、表層中層それぞれの密度分布代表例は図 2 に示す。

取水口幅は全ケースとも 5.0 m 一定で、流動層深さは図 2 に示すように密度急変層の中間を起点として決めた。

4. 実験式

無次元パラメータ $V_c/\sqrt{\epsilon \cdot g \cdot H}$, $Q_c/\sqrt{\epsilon \cdot g \cdot H^5}$, $Q_c/\sqrt{\epsilon \cdot g \cdot Z^5}$ と無次元式 $K \cdot (Z/H)^n$, $K \cdot (B/Z)^n$ で測定値を整理すると図 3 の通りとなった。これらをまとめると、次の 4 式を得る。

(1) 表層取水

$$V_c/\sqrt{\epsilon \cdot g \cdot H} = 0.244 \cdot Z_s^{2.5}/(B \cdot H^{1.5})$$

$$Q_c/\sqrt{\epsilon \cdot g \cdot Z_s^5} = 0.244 = 0.343 (B/Z_s)^{0.5}$$

(2) 中層取水

$$V_c/\sqrt{\epsilon \cdot g \cdot H} = 0.0567 \cdot Z_m^{2.5}/(B \cdot H^{1.5})$$

$$Q_c/\sqrt{\epsilon \cdot g \cdot Z_m^5} = 0.0567 = 0.115 (B/Z_m)^{0.5}$$

ここに

V_c : 限界流速

Q_c : 限界流量

B : 開口幅

H : 開口高

Z : 流動層深さ

ϵ : 密度差比率

g : 重力加速度

表 1 測定値

Case No.	Surface layer withdrawal					Middle layer withdrawal				
	Q_c m ³ /s	H m	ρ_0	ρ_1	Z m	Q_c m ³ /s	H m	ρ_1	ρ_2	Z m
1	3.0	1.3	0.99820	0.99943	5.8	6.0	1.3	0.99828	0.99863	14.4
2	6.0	1.3	0.99820	0.99954	9.2	12.0	2.5	0.99831	0.99871	19.7
3	12.0	2.5	0.99820	0.99965	11.3	25.0	5.0	0.99831	0.99871	30.4
4	25.0	5.0	0.99820	0.99940	15.1	6.0	1.3	0.99824	0.99910	11.8
5	3.0	1.3	0.99820	1.00061	5.4	12.0	2.5	0.99820	0.99920	16.5
6	6.0	1.3	0.99820	1.00082	7.5	25.0	5.0	0.99835	0.99890	28.3
7	12.0	2.5	0.99820	1.00052	9.9	25.0	2.0	0.99820	0.99892	23.3
8	25.0	5.0	0.99825	1.00092	15.0	—	—	—	—	—
Note	$B=5.0\text{m}$, $(Z/B)_{\text{max}}=1.96\text{m}$					$B=5.0\text{m}$, $(Z/B)_{\text{max}}=4.13\text{m}$				

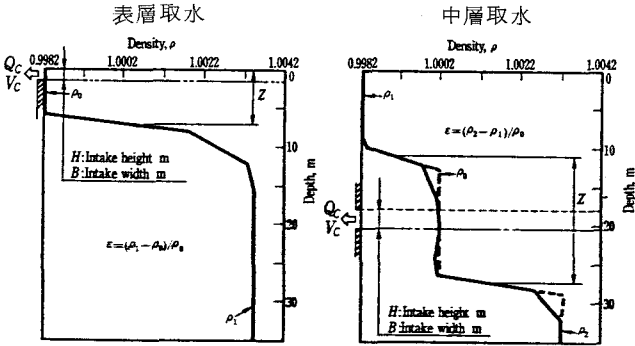


図 2 密度分布代表例

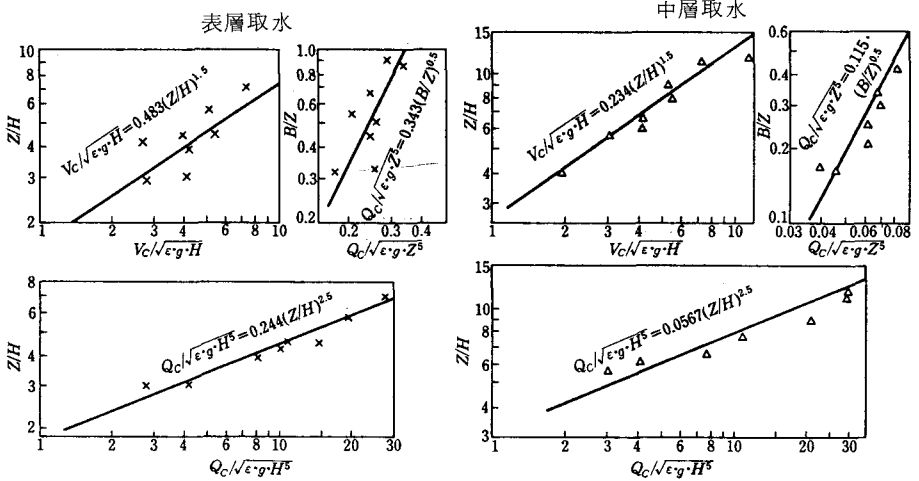


図 3 無次元関係図

5. おわりに

本研究の結果、直線多段ゲートに関して限界流速、限界流量、流動層深さと取水口開口高、開口幅との関係を知ることが可能となり、選択取水設備の設計に際して、従来方法に加えて呑口寸法の効果を考察することが出来るようになった。今後、できるだけ多くのモデルを用いた実験でデータの確認及び蓄積を行なって資料を総合するとともに、密度分布が連続的に変化する場合の実験結果についてもこの手法が適用可能かどうか検討していく予定である。