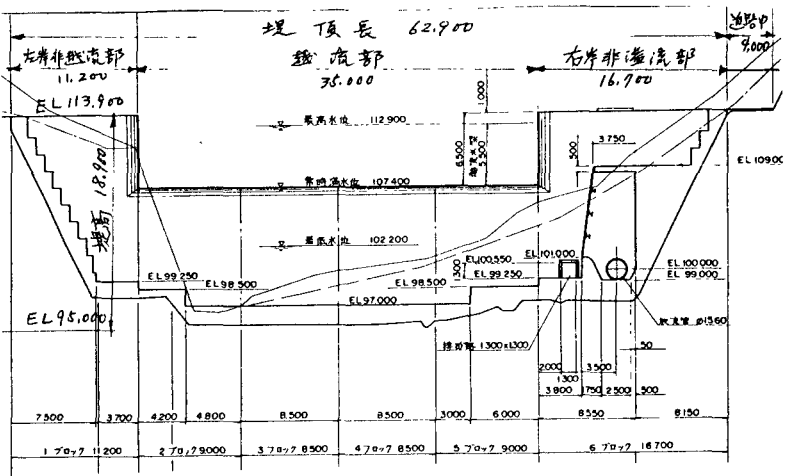


ジェットフローゲートの放流水理実験および実証研究

北電産業(株) 土木部 正会員 ○ 稲松 敏夫(技術士)
 北電産業(株) 土木部 正会員 水見野省蔵(技術士)
 北電産業(株) 土木部 伴 明満

a. 研究の目的 逆調整式ゲムを建設するS発電所の放流設備として、従来高压放流設備として使用されていたジェットフローゲートを、低压ゲート(水压 13m)に使用する場合の、放流機能の適性とあらゆる水位条件における水位流量曲線の計算値と、実験値と実証値を比較して、実運用への適応性を確認する為に、本研究を行った。設計計算値と実験値と、実運用値を比較検討の結果、充分低压ゲート用としても、高性能を有し、水位流量値もそれぞれ大差がなく実運用に支障がないことを確認し得た。尚本放流設備は、逆調整ゲムという機能上、あらゆるゲム水位(NWL~LWL)においても越流せず、ゲム責任放流量 $1.94\text{m}^3/\text{s}$ および発電使用水量+残流量(最大 $8.65\text{m}^3/\text{s}$)を正確に放流できる設備でなければならない。ジェットフローゲートは、あらゆるゲム水位において正確に放流できる機能を有した設備であることから、今回の放流設備として採用された。

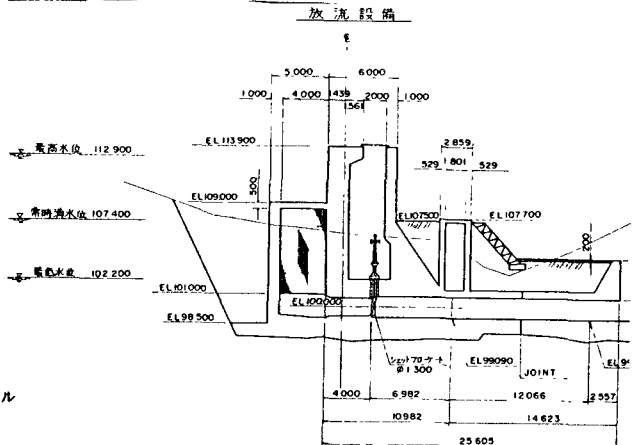
b. 研究の内容 1) 水理実験
 の内容 ゲム水位と流量との関係を知るためには、ジェットフローゲートのみでなく、上流部分から下流の放流管系全体を考慮する必要があるの
 で、水理模型は呑口部上流のスクリーン付近より放流管を通り洪水吐エンドシルまでとした。実験では、放流管上流の貯水槽の水位を一定に保ちながらジェットフローゲートを開くという放流実験を行う



ことによって、放流管系全体の流量係数を求めた。模型縮尺は20分の1とした。

(実験諸元)	原型	模型
流量	$8.0\text{m}^3/\text{s}$	$4.47\text{L}/\text{s}$
オリフィス口径	1.30m	6.5cm
上流管系	1.56m	7.8cm

材質は、水槽および模型の大部分は透明塩化ビニールとし、ジェットフローゲートおよびその周囲の部分については、アクリル樹脂製とする。



2)実験結果とその考察 水理実験における水流状況を示すと、ジェットフローゲート部での流況は背圧のない自由放流条件となっている。ゲム水位状態のもとに得られたジェットフローゲートの開度～流量特性を示すと、右図の通り。また流量係数を示すと、下図の通り。流量係数 C_d は次式から算出される。

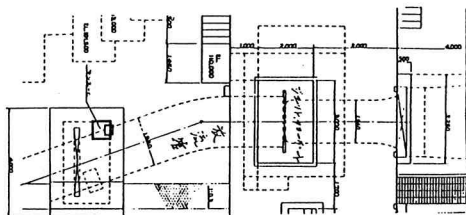
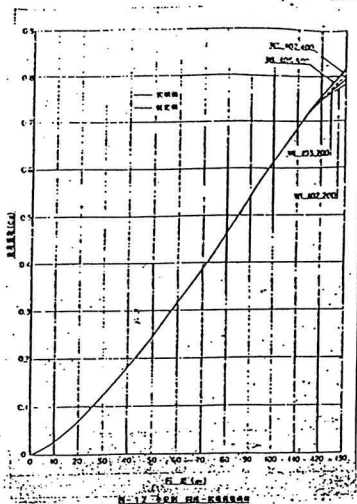
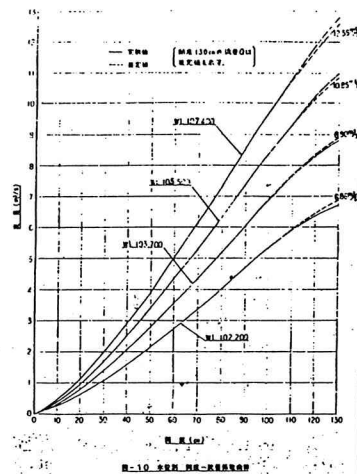
$$C_d = \frac{Q}{A_0 \sqrt{2gHe}}$$

ここに Q : 放流量, A_0 : ゲート100%開度の開口面積, He : ゲート直前の有効水頭

設計時に推定した流量特性値(高压ゲート仕様のもの)を参考のために示すと右図の点線の通りである。今回実施した水理実験の結果と設計時の推定値とを比較すると、ジェットフローゲートは高压低压のあらゆる水位条件においても同一の流量特性を示しており、正確な放流機能を有していることがわかった。また設計時に推定した値も妥当な数値であったことも判明した。

C. 主要な結論 本実験において、放流設備であるジェットフローゲートの水位別開度～放流量特性が明らかにされた。ジェットフローゲートは本来高压用放流ゲートとして用いられるが、低压ゲートとしても、その放流機能は極めて優れたものであり、あらゆる水位条件下でも正確な放流機能を有していることがわかった。

本逆調整ゲムは現在運転使用中で、右図の流量開度曲線で実運用を実施しており、下流 灌漑用水 水道用水等へも支障なく供給しており、実運用の実証試験としても充分その性能を果している。下図写真の左側から放流さしているのがジェットフローゲートにより放水されたもので、右岸コンクリート導流壁の中に右図の様にゲートが入っており



逆調整池ゲムの洪水吐のエンドシールで河川下流へ均等に流下している状況である。この下流に灌漑用水及び上水道の取水ゲムがある。