

IV-5 水圧管路の水衝圧の実験

中央大学工学部 正員 〇林 泰 造
全 准員 服部 昌太郎

水圧管路の水衝圧の計算方法としては、従来の Allievi の計算式による方法に代わり最近では Bergeron の図式解法が取り上げられるようになりつゝある。調圧水槽を有する管路においては調圧水槽基部における圧力波の反射の条件を Bergeron の図式解法に附加した Benini の図式解法 (1950) やこの場合の最大圧力だけを比較的単一な計算式で求めることとを目的とした Calame-Gaden の計算式、または Jaeger の計算式等があるが、これらも十分に実用に供されるべきものと思う。そこで本報においてはこれらによりなされた計算と実際に実物の発電所または実験室で行われた試験結果と比較してその適合性の度合を改めて検討し、併せて調圧水槽における圧力波の部分反射が水圧管路に及ぼす水衝圧の大きさの増加等の問題につき種々研究を行う。

図-1 の太線は実際の発電所ガバナー試験時における水衝圧実測結果の一例であり、同図中の細線は Bergeron の図解法により計算された理論値である。

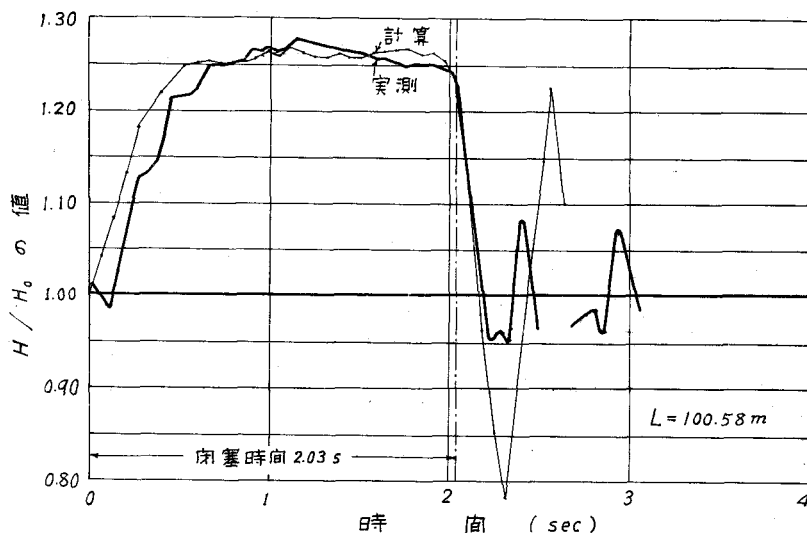


図-1 水圧管路の水衝圧と計算値

調圧水槽を有する場合には水圧管路の水衝圧だけでなく調圧水槽基部の水衝圧も測定した資料は実際の発電所については余り見当たらないので、これにつき実験室においての実験を行う。実験に使用した管路は公称 2", 延長 79.96 m の鉄管路であり、その中間に調圧水槽を挿入

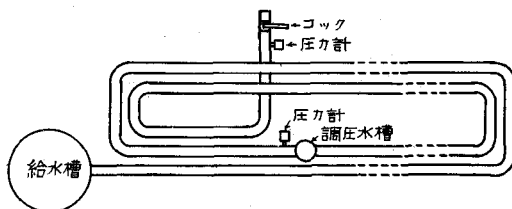


図-2 実験管路の全体的配置

する(図-2)。締切弁より調圧水槽取りつけ部中心までの延長は 45.00 m、調圧水槽取りつけ部中心より管路入口までの延長は 34.96 m である。調圧水槽寸法は内法 6.1 cm × 6.1 cm、総高は 134.2 cm であり、その基部に種々の寸法の制水口を取りつけて実験を行う。

制水口型調圧水槽の場合の実験結果の一例は図-3に示される。太線は実測結果を、また細実線は Benini の図解法による計算結果を示す。

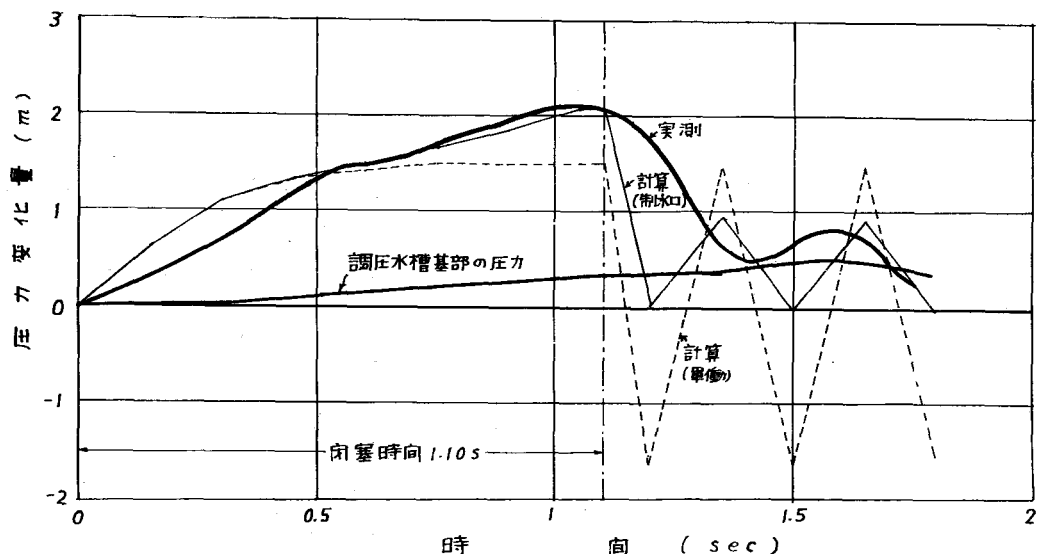


図-3 制水口型調圧水槽の場合の水衝圧実験

一方 Jaeger の計算式により計算すれば、この場合の最大圧力は $p/w = 2.15 m$ となり、やはり実測値との一致の度合は良好である。

図-3にはまた制水口が水圧管路の水衝圧に及ぼす影響を調べるために同一の条件のもとにおける単動調圧水槽の場合の計算結果が点線で記入され制水口型調圧水槽の場合と比較される。

表-1 制水口型調圧水槽の場合の水衝圧

整理番号	Jaeger式による計算値(m)		実験値(m)		反射係数
	主弁側	調圧水槽基部	主弁側	調圧水槽基部	
36	2.152	0.598	2.20	0.60	0.938
37	1.954	0.590	2.60	0.35	0.938
38	1.912	0.595	2.35	0.40	0.938
39	1.997	0.598	1.95	0.42	0.938

表-1は Jaeger の計算式による計算値と実測値とさらにその他の場合について比較したものである終りに本研究の遂行に当り数多くの便宜を与えられた電源開発調査委員会高橋三郎委員長および本間瑞雄氏に深く感謝の意を捧げるとともに、本研究の一部は文部省試験研究費(研究班主任米屋秀三教授)によるものであることを記して謝意を表する。