

II-145 水力発電所における水槽、余水路、減勢工の形式選定基準

北電産業(株) 常務取締役土木部長 正員 ○ 稲松 敏夫 (技術士)
 北電産業(株) 土木部係長 正員 有賀 明
 北電産業(株) 土木部主任 宮本 富夫

1. まえがき

56年10月の土木学会年次講演会に於て、水槽、余水路、減勢工の形式選定基準の提案と、小型(衝撃型)の設計基準について、研究発表したが、今回は更に大型(跳水型)の設計基準について、研究成果を提案する。

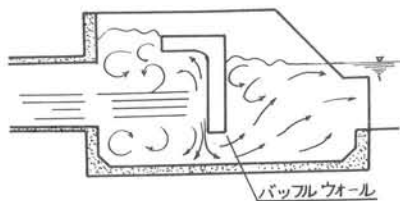


図-1. A型(小型衝撃型)



写真-1 衝撃型(笹倉第2発電所)

2. 選定基準のタイプ

減勢工の形式を次の3種類に大別し、その形式の基準については、次の通りとする。

- (イ) A型(小型、衝撃型) 図-1
- (ロ) B型(中型、立坑型) 図-2
- (ハ) C型(大型、跳水型) 図-3

写真-3

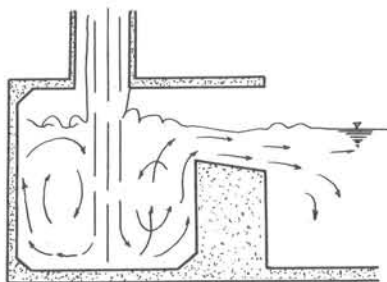


図-2. B型(中型立坑型)

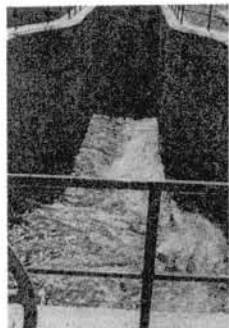


写真-2 立坑型(天科発電所)

3. 形式選定基準

数多くの実施例及び水理模型実験を解析した結果、三形式の減勢工の形式選定基準を図-4の通り定めた。

(表-1. 参照)

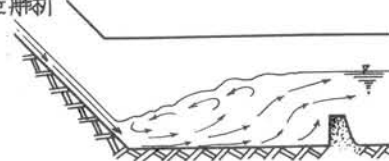


図-3. C型(大型跳水型)



写真-3 跳水型(富田発電所)

表-1 減勢工形式別の代表的適用例

形 式	発 電 所 名 (所 属)	最 大 流 量	最 大 出 力	落差
(A型) 衝撃型 減勢工	◎ 大長谷第三 (富 山 県 営)	4.0m³/s	8.0MW	244.5m
	◎ 笹 倉 (黒部川電力、新潟県)	7.5	10.2	176.0
	◎ 袖ノ木 (山 梨 県 営)	8.5	17.8	246.6
	◎ 早 月 (早月川電力、富山県)	15.2	6.0	47.5
(B型) 立坑型 減勢工	大日川第二 (石 川 県 営)	13.0	14.8	138.1
	小 平 (群 馬 県 営)	24.0	35.7	171.8
	◎ 北 小 谷 (黒部川電力、長野県)	35.0	10.5	35.5
	◎ 続 善 (関西電力、長野県)	45.9	42.1	112.2
(C型) 跳水等従来型減勢工	◎ 久々野 (中部電力、岐阜県)	34.6	38.4	127.5
	◎ 富 田 (北陸電力、福井県)	80.0	19.2	28.2
	◎ 神通川第三 (北陸電力、富山県)	52.3	7.1	16.0

注：◎は筆者らが設計した分

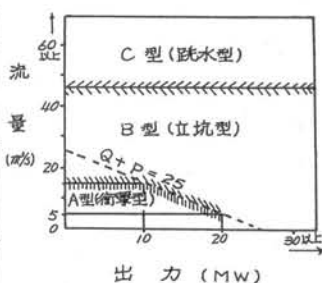


図-4 形式選定基準

4. 衝撃型設計基準

図-5の如く、衝撃型については、土木学会水理公式集、P31の $Q = 11.3 \text{ m/s}$ を $Q = 15.2 \text{ m/s}$ まで拡大して、設計基準として使用する。

5. 跳水型設計基準

着者らが実施設計、施工管理、及び水理実験を実施した北陸電力(株)神通川第三左岸発電所、及び富田発電所の実施例等を参考にして、跳水型の設計基準を提案する。
(1) 神通川第三左岸発電所の実施例。

図-6の如く、水理実験の結果、実施設計をして施工した。施工の結果、全量試験の結果も良好で、振動騒音問題等、特に問題はなく成果があった。富田発電所についても同様であった。これを参考にして、図-6の通り、跳水型減勢工の設計基準を提案する。

6. あとがき

今回は跳水型設計基準について主として提案したが、次回は立坑型設計基準について提案したい。今後、更に数多くの事例を参考にして補足したいので、よろしく御指導願いたい。

各部コンクリート推奨厚(単位:mm)

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
28	23	8	90	20	20	23	20
5.7	30	10	90	25	28	25	20
8.5	35	15	90	30	30	30	20
11.3	40	15	90	30	33	30	20
15.2				100	100	70	50

減勢池幅WとQの関係

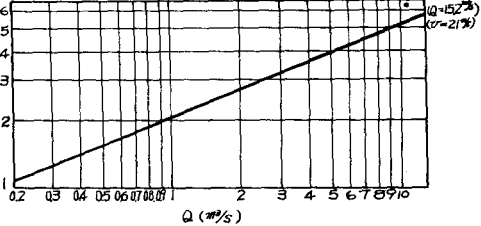
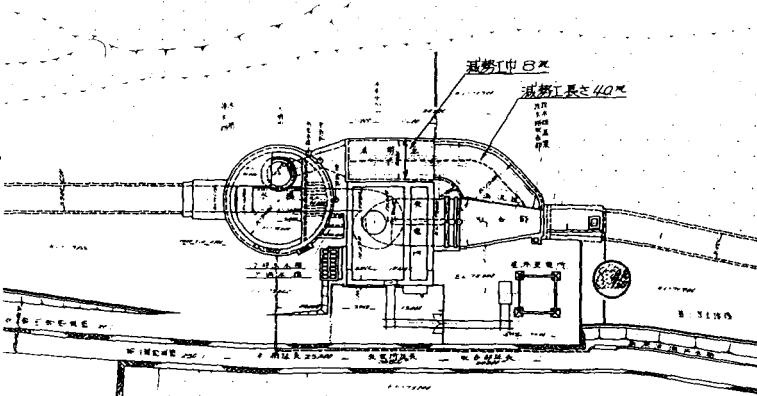
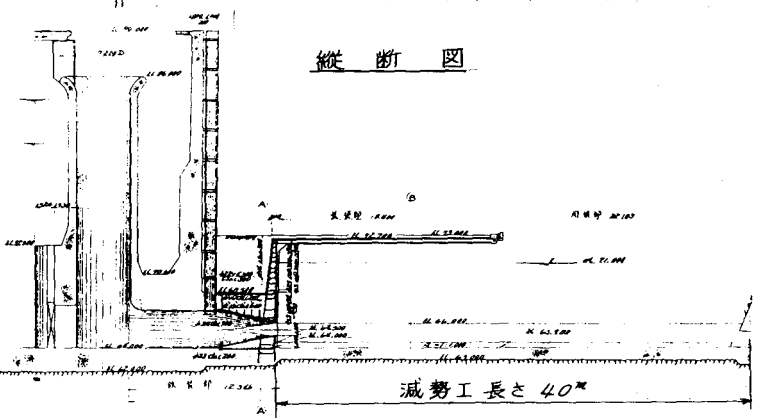


図-5 衝撃型設計基準

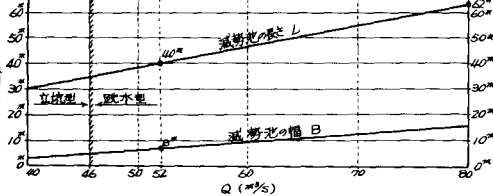
平面図



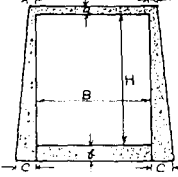
縦断図



減勢池寸法とQの関係



減勢池断面



各部寸法表(標準)

Q(m/s)	L	B	H	a	b	c	d
52	40	8	9	50	100	150	50
80	62	17	9	50	100	150	50

図-6 跳水型減勢工設計基準