

II-240 中小水力発電所型式(立軸, 横軸)選定について(その3)

北電産業(株) 土木部 正員 ○ 有賀 明
 北電産業(株) 土木部 正員 稲松 敏夫
 北電産業(株) 大沢 久則

1. はじめに

56年度, 57年度, 年次学術講演会(Ⅱ-179 及びⅡ-144)に於て, 中小水力発電所の型式(立軸, 横軸)選定について 次の様に発表した。

1). まず発電所の設計について, 型式を定める場合に問題になるのは, 立軸にするか, 横軸にするかであるが, 筆者らは 過去の実例を参考にして型式選定の基準をつくる目的で, 次の様に提案した。

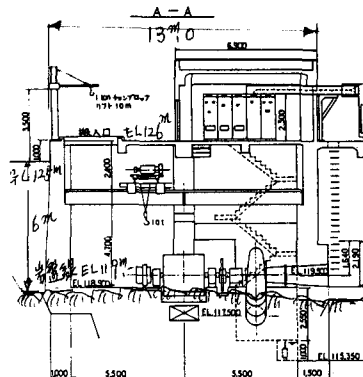
2). 中落差に適用されているフランシス水車を使った流れ込み式発電の5,000 KW前後の発電所を対象に型式選定について考察すると, 一般には横軸が有利である。(よほど地形, 地質に恵まれない狭小地, 支持地盤深さが10m以上を除いて。)

3). 調整池式発電の場合は一般に立軸が有利となる。

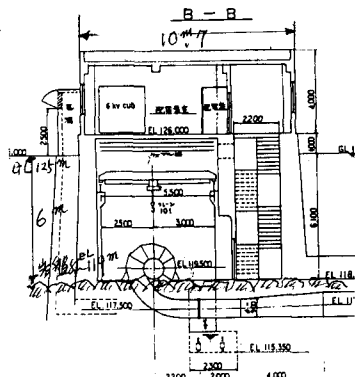
今回, 基準作製の一過程として, 最近話題になっている総合ダムに附設する完全従属発電の場合の例について試算して, 立軸か横軸かを検討して, 横軸に決定した経緯と, さらに横軸を採用する場合に 水車の回転数4種類(720 r.p.m, 600 r.p.m, 514 r.p.m, 450 r.p.m)を比較検討の結果 600 r.p.mの水車を採用するに至った経緯を発表する。(Y発電所の例)

2. 調整池式発電横軸案(第1図 第2図参照)

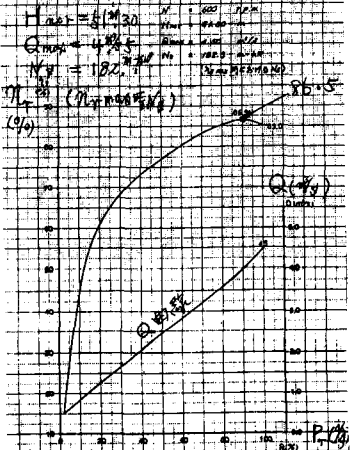
$$P = 1,900 \text{ KW}, H = 52.3 \text{ m} \sim 51.3 \text{ m}, Q = 4.5 \text{ m}^3/\text{s}$$



第1図 横軸案設計図



第2図 水車効率曲線(横軸)
(N=600 r.p.m.)



		720 r.p.m	600 r.p.m	514 r.p.m	450 r.p.m
工 事 費	土木 { 水路	3.9 億	3.9 億	3.9 億	3.9 億
	基礎	0.4	0.4	0.4	0.4
	計	4.3	4.3	4.3	4.3
	建築	0.4 億	0.4 億	0.4 億	0.4 億
電 気	水車発電機他	4.4 億	4.5 億	4.7 億	4.9 億
	諸装置他	0.3	0.3	0.3	0.3
計		4.7	4.8	5.0	5.2
ダム負担分	その他	0.5 億	0.5 億	0.5 億	0.5 億
	その他	4.4 億	4.4 億	4.4 億	4.4 億
	合 計	14.3 億	14.4 億	14.6 億	14.8 億
年間可能発電電力量(MWh)		6,980	7,291	7,346	7,417
KW 当り 建設単価(円/KW)		752	760	771	779
KWh 当り 建設単価(円/kWh)		205	198	199	200
常 時 出 力 (KW)		0	39	51	65

第3圖 立軸案設計圖

[illegible]

水車	型 式	横軸単輪単流渦巻型フランシス水車	
	最大出力(KW)	2,000	1台
	回 転 数(r.p.m)	600	
発電機	型 式	横軸回転界磁三相交流同期発電機	
	容 量(KVA)	2,000	1台
	電 圧(V)	6,600	

$$P = 1.900 \text{ KW}, H = 51.8^m \sim 43.13^m, Q = 4.5 \frac{m^3}{s}$$

表一 / 型式選定实例

工 事 費	土 木	{ 水 路 基 礎 計	3.9 億
			0.9
			4.8
	建 築		0.7 億
	電 気	{ 水車発電機他 諸装置他 計	5.5 億
			0.4
			5.9
ダム負担分		0.5 億	
そ の 他		4.4 億	
合 計		16.3 億	
年間可能発生電力量(MWh)			7,776
KW 当り建設単価(円/KW)			858
KW 当り建設単価(円/KWh)			210
常 時 出 力 (KW)			0

④ (水路式)		型式	P(MW)	岩盤深さ	摘 要
1	上市川第三	横 軸	4.7	4 ^m	58年着工
2	境川第一	横 軸	5.1	10	運 転 中
3	S	横 軸	0.8	5	計 画 中
4	P	横 軸	1.3	6	計 画 中
5	U	横 軸	2.2	6	計 画 中
6	笹倉第二	立 軸	10.2	12	運 転 中
7	早 月	立 軸	6.0	16	運 転 中 (狭小地, 民家あり)
8	北小谷	立 軸	10.5	9	運 転 中 (狭小地, 国道あり)
⑤ (調整池式)					
1	新内川	立 軸	7.4	5	57年着工
2	Y	横 軸	1.9	6	計 画 中 (総合公, 従属発電)

第4圖 水車發電機合成效率曲線(正軸)

(表一 / 參照)