

3. 発電所の負荷率 具体的に附言するならば、例へば負荷率を一定と考へ、揚水が全部水力に依る場合、水火併用の場合、全部火力の場合に分けて揚水式発電所の kw 当りの建設費の限度を検討したり、別に負荷率の変動する場合に於いて、種々な値の負荷率に対する揚水式発電所の経済限度にも論及する。

第二の問題については、吾國の如く、流量の季節的変動が大で、然も水路式発電所が多い國では、渇水期に於ける補給用発電所が必要であり、加うるに火力発電用石炭に期待のかけられない現状にあつて貯水池式の発電所建設が叫ばれる折から、余剰水力を検討し、揚水発電所も、貯水池型のものを建設せねばならないと思われる。以上の点につき、現在工事中の沼沢沼発電所や將來の計画地点に就いて若干検討を加へて見る。

(74) 水圧鋼管老朽度調査方法 (20 分)

日発電力技術研究所 神 谷 貞 吉

本邦の水力発電事業は既に 40 年を経過し、初期の建設になる発電施設は漸次老朽期に入つていると考えられる。しかし戦後に於ける産業の經營は安定な平衡状態に達したとは云えなくて、其の中にあつて電氣産業も例外となることは出来ない。従つて老朽期に入つた諸施設についても初期の計画による償却年限を標準として其の改設を單純に実施することは許されない。

そのため水圧鋼管の保守に当つても、断水してその老朽状態を調べることは電力の需給の立場から、又発電損失の立場からも極力避けたいことがらであり、又其の保有厚サについても穿孔することなく、所謂無傷にて計測することが望まれるわけである。

此の報告は電磁氣を応用した肉厚計によつて、利根川水系金井発電所の調査を中心にしたもので、其の主要な内容は次の通りである。

1. 電磁氣を応用した肉径測定方法
2. 測定結果の整理方法
3. 水圧鋼管の腐蝕と摩耗の情況
4. 耐用年限の考え方

(75) 地上写真測量によるダム地点の測量について (20 分)

東京大学(二工) ○丸 安 隆 和
大 島 太 市

ダムに適した場所として選ばれる所は、一般に両岸が屹立した断崖の地域であるのが通例である。このような場所を普通の方法で測量して、1/500~1/1000 程度の大縮尺の地形図を作るには、非常な危険を伴うし、又時間的にも、経済的にも相当な負担となることは、今までの経験からでも十分知り得ることがらである。これらの困難をいく分でも緩和して、重要な水力開發の調査や計画に多少でも貢献したいという考えから、地上写真測量をダム地点の測量に応用したらと考えていた。たまたま、建設省中部地方建設局から話があつてこの計画を実現することが出来た。

このような大縮尺の測量を、地上写真測量で行うことは初めてのことであり、又、この作業に附随しておくる事からを鮮明し乍ら作業を行つたので、今後、このような測量を行う場合には、更に合理的な方法で、更に有効に作業を進めることが出来るであらう。

この試験研究は、文部省科学試験研究費による地上写真測量の研究の 1 部であり、更に、建設省中部地方建設局からの援助によつて行つたものである。又、この作業は、地理調査所 武田、篠岡部長との共同研究でもある。

測量を行つたのは、天龍川水系の所謂佐久間地点の 2km にまたがる地域で、左岸には、百間岩とよばれる断崖もあり、地形上からは、ダム地点としては典型的な場所である。

作 業： 10 月下旬~11 月上旬

図上計画： 約 1/40 000 の航空写真と、この写真から図化して作った約 1/4 000 の地形図を利用して、基準点三角網の編成、撮影計画を行った。

基準点三角網の設置： 撮影点の位置及び高さを正確に知るためと、写真上にうつされる調整点、接続の位置をきめるため、既設の三角点と連絡して三角網を組む。

視標の造設： 上述の諸点には視標を造る。この視標は写真上に明瞭にうつることが望ましいので、その大きさ、構造に特別な考慮が必要である。

河床における基準点の配置： 山腹に設けた三角点に連絡した基準点を河床に設け、河床の撮影点の位置をきめるのに用いる。しかし、三角点と角観測だけで連絡をつけることが困難な場合もあるので、このような時は、直交基線による方法が有効に利用された。又、河に沿つてトラバースを組むが、直接距離測定が困難であるので、専ら水平標尺による方法が用いられた。

撮影作業： 写真機：Zeiss 製 Phototheodolite C3B, 乾板：富士フィルム会社製 測量用乾板 撮影済の乾板はその日の中に現像する

作業人員： 技術者 延 118 人(雨天 2 日半, 事務 18 人を含む)

人 夫 延 98.5 人(船頭 8 人を含む)

外業作業費： 人 件 費 47 200 円 図化作業： ステレオブラニグラフによる、図化作業は 2 名交代で約 2 週間が必要である。

乾 板 代 12 072

印 画 紙 3 562

薬 液 費 1 500

人 夫 代 25 925

雑 費 27 550

117 809 円

得られる精度の1例(図面上の誤差を実距離に換算したもの)

点 名	横方向の誤差	縦方向の誤差	高サ方向の誤差
1	0.03m	0.07m	0.03m
2	0.01m	0.18m	0.02m
3	0.02m	0.04m	0.03m

(76) 熔接龜裂と作業特性の定量化 (20 分)

東京大学(一工) 奥 村 敏 恵

鋼構造に熔接を応用すると幾多の利点を得られるにも拘らず尙十分な効用を見ないのはその信頼度の低い事に起因する。信頼の高い熔接構造は材料、設計、施工がその特徴を十分生かし且目的に適っている事である。熔接の大きな特徴は接合に際し材に熱を與える事であり、その結果複雑な現象を生み出しているが、その内特に多層盛の第一層等に生ずる龜裂は熔接の信頼度を支配する根本的要素であり、その解決に意を注ぐべきである。次に実験室の結果と合致させる爲作業し易い條件を與える必要がある。この研究はこれ等に対し定量的な拠点を與え様とするものである。

龜裂感度 熔接施工中に生ずる龜裂は熔接直後の材の收縮変形に対する拘束応力が熔着材の強度をこえる事に依る。従つて熔接接合される材に 1mm の変形を與えるに要する力を k 、熔接に依る收縮変形を Δ mm、熔着部の強度を S とすると龜裂の生ずる條件は

$$k\Delta \geq S \quad \text{で與えられる。}$$

一方 Δ は熔接接手の形状が與えられると単位重量の熔着金属が母材に與える熱量 Q に比例する。従つて設計が定まると k が與えられる故 Q/S を小にする事が龜裂に対する安全を保証する事になる。電弧熔接に於ては熔接棒が Q 及び S の主体をなす。従来我が國に於て熔接は海軍に育てられ、電蝕現象を嫌う結果交流が多用され、スラッグ式の被覆棒が主流をなした。しかも熔着鉄の引張強度伸率が尊重され過ぎた結果被覆剤が厚くなり供給熱量を増加する傾向にあり、スラッグの流動剝離不良と和して信頼度低下の原因をなしていた。

市販熔接棒の龜裂感度測定と簡易測定法との比較
以上の見地より、Harnishfegar (A)、神戸製鋼 B 17 (B)、東洋電極 G-200 (U)、三葉 CY-5 (D)、

表-1 龜 裂 感 度

測定項目	種 別	A	B	C	D	E	F	G
熔着熱量	直 流 (A)	1890	3500	3430	2800	3860	4130	6990
$Q(\text{cal/g})$	交 流	2054	2340	2617	2860	4370	2470	2620
引張強度	直 流 (A)	4500	4473	4478	4524	4676	4919	4729
$S(\text{kg/cm}^2)$	交 流	4500	4676	4444	4872	4732	4957	4635
Q/S 比	直 流 (A)	1	1.86	1.83	1.48	1.96	2.0	3.5
(A 比 1 とす)	交 流	1	1.2	1.4	1.4	2.2	1.18	1.34

註— $S(\text{kg/cm}^2)$ C 行の 4478 は 4448 の誤り