

アーチダムの施工測量について

九州電力上桂葉建設所 竹下 敬男

1.) 序 言

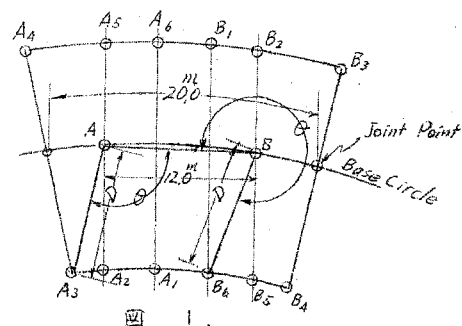
アーチダムの型枠組立に際して、定半径型ダムに於いては上下流面の勾配が一定なるため比較的簡単に行はれる得るが、定角型ダムに於いては断面の位置によつてその横断勾配を異にするためにその都度型枠の位置を測量しなければならない。この三次元的に変化する型枠の測量法としては種々の方法が考へられるが、ここには現在建設中の上桂葉ダムに採用してゐる方法を簡単に紹介することにする。

2.) ブロックの形状

ダムは横断方向のみのジョイントを有するブロックを以て打てるものでジョイントはベースサークル（堤腹中心円弧）上 20^m 間隔のジョイント、ポイントとその標高の中心とを結ぶ半径方向に設けられる。従つてその方向は標高によつて変化してゐる。任意標高のブロックの形状は図1の如くなる。

3.) 方 法

ブロックの基準点として図1の如くベースサークル上にA、B2点を設けその弦長を120^mとする。A、B及び直線ABを3等分する点



に垂線を立て上下流サークルとの交点を夫々A₁, A₂, A₅, A₆, B₁, B₂, B₅, B₆としジョイントの上下流点を夫々A₃, A₄, B₃, B₄とする。

此等の $A_1, \dots, A_6, B_1, \dots, B_6$ 12点について $A_1, \dots, A_6$ は A より $B_1, \dots, B_6$ は B よりの角度 θ と距離 D を求めるわけである。測量はすべてグリッドシステムにより行い、計算は解析幾何的に行い、簡単である。

即ち $A_1, A_2, A_5, A_6, B_1, B_2, B_5, B_6$ は円と直線の交点の座標を求めるのであるが此等を各ブロックリフト (m^2) 毎に計算するとき莫大な労力と時日を要するために計算は $10''$ 毎に行ひ、他の部分に対しては四解によりこれを求めた。ジョイントの A_3, A_4, B_3, B_4 はブロックの形状に萬全を期するため又比較的に簡単なため全リフトに亘つて計算した。尚現場に於ては斯様にして求められた角度距離をブロック別に集めた表を使用して夫々型枠天端の位置を測量してゐる。

4) 基準点 A, B の求め方。

A, B を求めるには図2の如くベースサークルを延長し任意の直径上に設けられた X, Y 2点で夫々 $\angle \phi, \angle \theta$ を測角しその測線の交点を求めてゐるが $\angle \phi, \angle \theta$ の計算については、ここには取上げないことにする。測角には測機含聚四等経緯儀 (10 秒よみ) を使用し正交交互の 10 倍角法をとつてゐる。連続的なコンクリート打設に平行して行くために予め全ブロックに亘つて測角し見通点を夫々対岸又はダム下流面に設け日々の測量に際しては 4 吋又は 4 吋半のトランシットによる見通この交点を求めてゐる。 X, Y 点は全ブロックに亘つて見通し得ることが望ましいのであるが左岸の地形上 Y よりの見通しが左岸側5ブロックに対して全く利かず、このため新基準点 Z を右岸上流側に設け、 Y 点に代用してゐる。この場合測線の交角が $50^\circ \sim 70^\circ$ となるため X, Y を使用するときの 90° に対して交点の精度上劣しくないのであるが測角を慎重に行ふときその差は殆ど表はれてゐない。 A, B のチェックの方法として相方共求めた後もその距離及び X 又は Y に対する角度を測つてゐるが現在までの

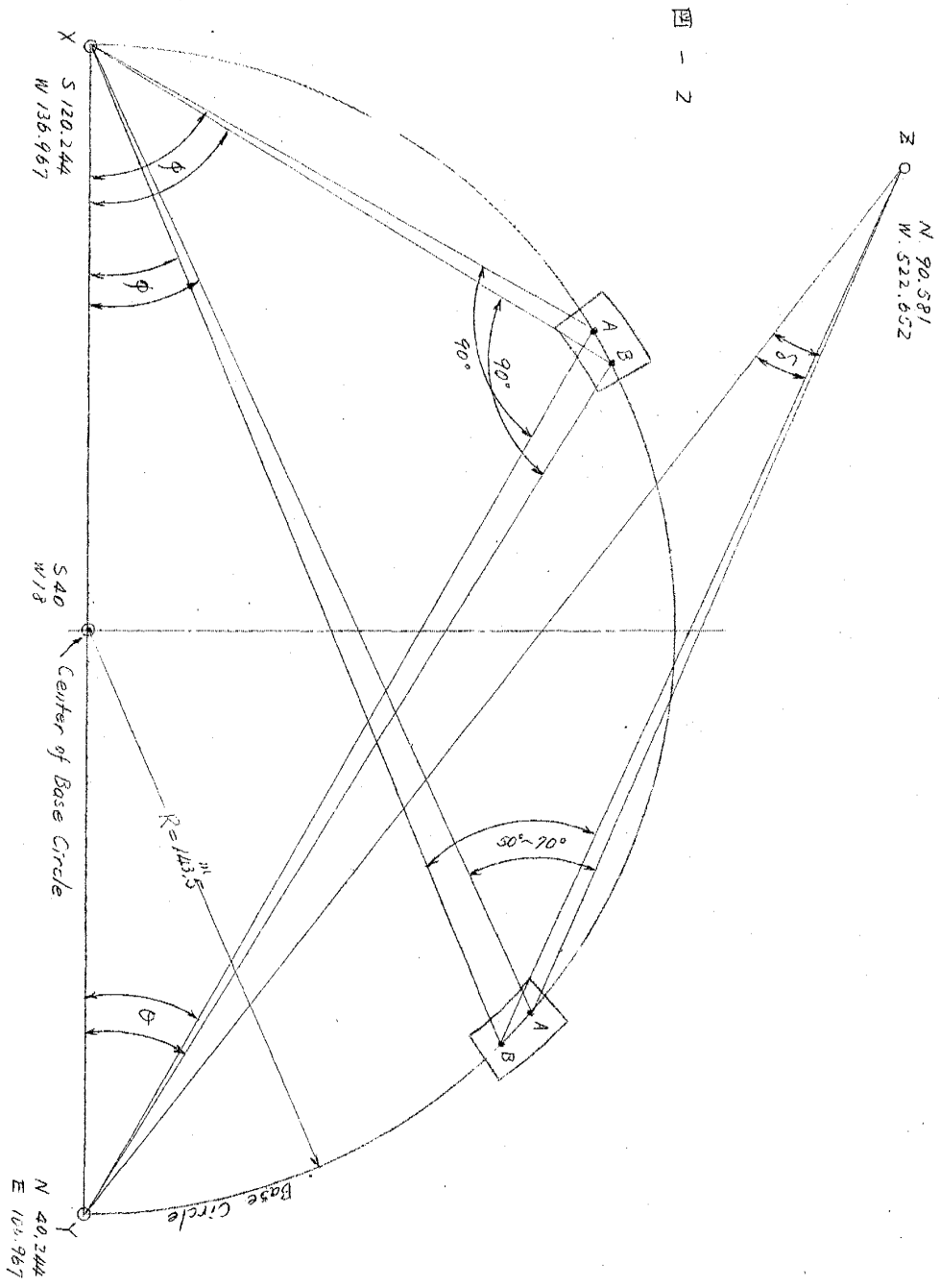


图 - 2

ところその誤差は 1.5^{cm} 以下に止つてゐる。

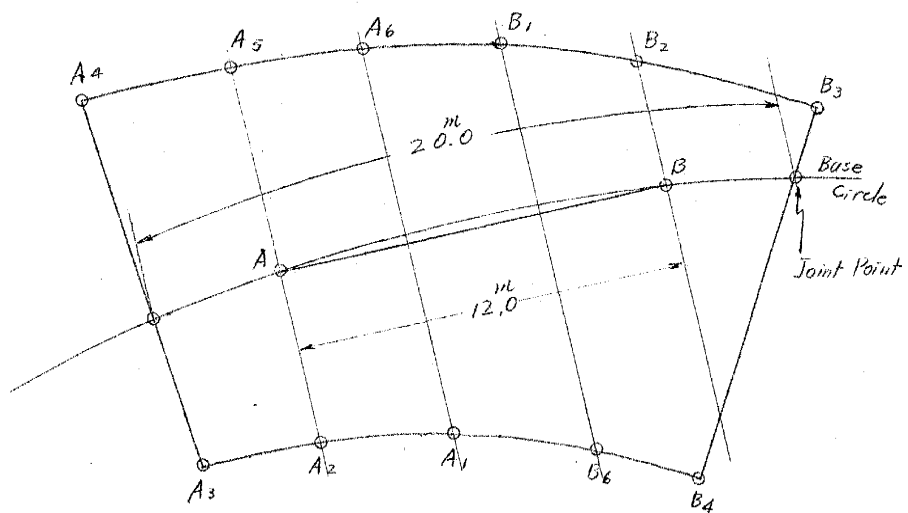
5). 図 解

縮尺 $1/50$ の図面により上述の $A_1, \dots, A_6, B_1, \dots, B_6$ に対する A, B より
の角度と距離を ~~トランジタ~~ スケール (1^{mm} 目盛) 及び分度器 ($15'$ 目盛) を
用ひて直接求めたのであるが計算値に対する誤差として 10^{cm} 内外のも
のが度々みられた。これらの誤差がダムの応力に及ぼす影響は別として
アーチの型枠組立に際して面白くないためにこれらについては改めて計
算した。要するに図面により型枠の位置を求める場合には少なくとも $1/20$
以上の縮尺を用ひなければ良い結果は得られぬものと思ふ。

6). 結 語

以上の方法は主に米国 O. C. I. の指示によるものであるが、現場の
経験によると未だ研究すべき点が多い。欠点と思はれる点を挙げる。

- a). 計算が余りにも複雑である。
- b). 図 3 の如く底部に於てはベース・サークルと上下流サークルとが極



端に交る傾向にある場合が多い、斯様な場合、 A_2 又は B_5 がジョイント内に入り又 A_4 と A_5 、或は B_2 と B_3 間が $8m$ 以上にも開きその間に補助点を設けなければならぬ。

斯様な欠点を除き、より現場に適応した方法として私案を述べる。

(図4参照)

a). ジョイント

の A_3, A_4

B_3, B_4 は

のままとする。

b). A_2, A_5 ,

B_2, B_5 は

A 及び B と

その標高の

アーチの中

心とを結ぶ直線

上に設ける。

c). A_1, A_6, B_1, B_6 は

$\angle \phi$ を 3 等分する直

線と上下流面との交

点とする。

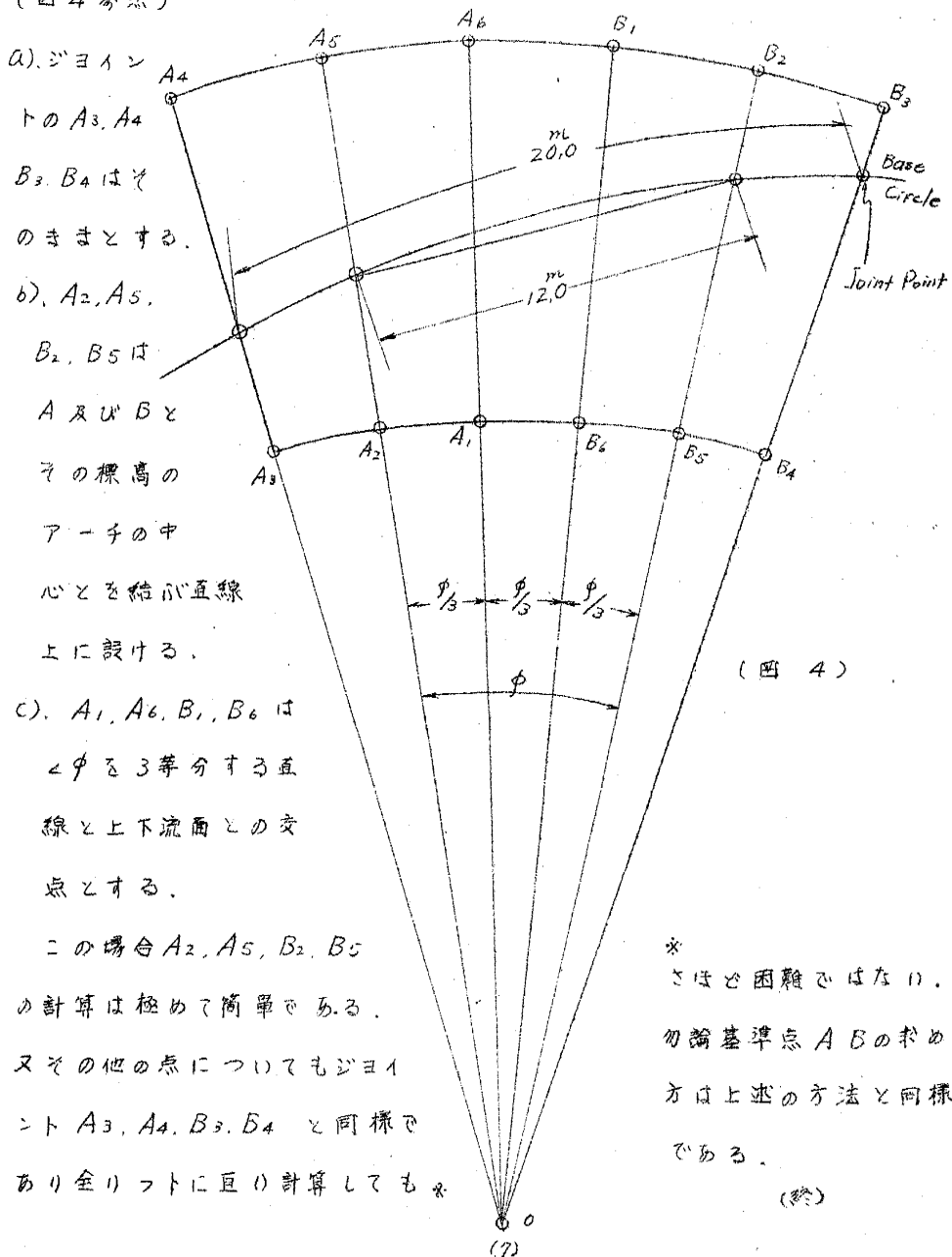
この場合 A_2, A_5, B_2, B_5

の計算は極めて簡単である。

又その他の点についてもジョイ

ント A_3, A_4, B_3, B_4 と同様で

あり全リフトに亘り計算しても *



(図 4)

* さほど困難ではなり。

勿論基準点 A, B の求め方は上述の方法と同様である。

(終)