

測上計画： 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、撮影計画を行つた。

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。

観標の造設： 上述の諸点には観標を造る。この観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： ステレオプラニグラフによる、図化作業は 2 名交代
乾板代 12 072 代で約 2 週間が必要である。

印画紙 3 562 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）

| | |
|-----|----------|
| 薬液費 | 1 500 |
| 人夫代 | 25 925 |
| 雜費 | 27 550 |
| | 117 809円 |

| 点名 | 横方向の誤差 | 縦方向の誤差 | 高さ方向の誤差 |
|----|--------|--------|---------|
| 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 敏惠

鋼構造に熔接を応用すると幾多の利点が得られるにも拘らず尚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つてゐる事である。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。從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 は熔接接手の形狀が與えられると單位重量の熔着金属が母材に與える熱量 Q に比例する。從つて設計が定まるとき 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。從來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となした。しか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、スラッグの流動剥離不良と和して信頼度低下の原因をなしてゐた。

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 (C), 三葉 CY-5 (D),

表-1 龜裂感度

| 種別 | A | B | C | D | E | F | G |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| 熔着熱量 (直流送) | 1890 | 3500 | 3430 | 2800 | 3860 | 4130 | 6990 |
| $Q(\text{kcal}/\text{kg})$ 交流 | 2054 | 2340 | 2617 | 2860 | 4370 | 2470 | 2620 |
| 引張強度 (直流送) | 4500 | 4473 | 4478 | 4524 | 4676 | 4919 | 4729 |
| $S(\text{kg}/\text{cm}^2)$ 交流 | 4500 | 4676 | 4444 | 4872 | 4732 | 4957 | 4635 |
| Q/S 比 (直流送) | 1 | 1.86 | 1.83 | 1.48 | 1.96 | 2.0 | 3.5 |
| $(A+B)$ 交流 | 1 | 1.2 | 1.4 | 1.4 | 2.2 | 1.18 | 1.34 |

註-S (kg/cm^2) C行の 4478 は 4448 の誤り

ツルヤ (E), 日本油脂タセト (F), 東洋電極 TD-10 (G) の 7 種類を選び、15 秒間試片に熔接した後予めその特性を吟味しておいた熱量計中に落下しその熱量を測り、又熔着金属の重量を測定し、一方 A・B の規格に依り全熔着金属の強度を測定した。その結果を表-1 に示す。

これで明かの如く交流はアメリカ産に比して大差ないが直流がはるかに劣る。一方從來考案された簡易韌性試験に依る結果と比較すると、よく似た傾向を示している。

作業特性 電弧の安定性、スパッターの多少、スラッグの状態、熔け込みの良否等が考えられる。その結果は表-3 に示す。

國産棒が熔融速度早いのに拘らず実際の熔着速度の遅い事は注目に値する。

以上は文部省科学研究費による研究の一部である。

表-2 簡易韌性試験結果

| 種別 | A | B | C | D | E | F | G | 備考 |
|-----------------|----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 鏡面式 電極長 (mm) | 交流 | 3.05 | 6.1 | 4.1 | 6.1 | 7.2 | 3.2 | 5.2 |
| | 直流 | 2.7 | 6.4 | 4.1 | 5.4 | 8.0 | 3.4 | 6.7 |
| 短冊式 電極長 (%) | 交流 | 0 | 20 | 22 | 27 | 53 | 41 | 30 |
| | 直流 | 0 | 21 | 33 | 16 | 32 | 43 | 19 |

表-3 作業特性

| 種別 | A | B | C | D | E | F | G | | | |
|-------------------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 電弧の平均電流 (A) | | | | | 1.17 | 1.07 | 1.07 | 1.20 | 1.18 | 1.19 |
| 自己記録装置による最大電流 (A) | | | | | | | | | | |
| 熔融速度 | 直流 | 0.38 | 0.62 | 0.54 | 0.52 | 0.61 | 0.61 | 0.52 | | |
| g/sec | 交流 | 0.45 | 0.62 | 0.53 | 0.56 | 0.60 | 0.47 | 0.47 | | |
| 熔着速度 | 直流 | 0.23 | 0.20 | 0.21 | 0.23 | 0.17 | 0.17 | 0.17 | | |
| g/sec | 交流 | 0.26 | 0.28 | 0.23 | 0.22 | 0.16 | 0.23 | 0.25 | | |
| スパッターリング | 直流 | 0.08 | 0.23 | 0.16 | 0.14 | 0.26 | 0.21 | 0.23 | | |
| g/sec | 交流 | 0.12 | 0.15 | 0.13 | 0.16 | 0.23 | 0.16 | 0.14 | | |

(77) 黒部川に於ける試作第一号石掘み機の実験について (15 分)

建設省黒部川事務所 渡辺 豊

これは急流河川の護岸に巨石を用いるために試みられた、ブルトーザーの応用としての石掘み機の実験成績の中間報告である。

1. 目的 北陸の急流河川の洪水は流水が問題であるだけではなく、洪水におし流される巨石が直接護岸によつたつて破壊することの方がより重大である。この巨石は 500kg～1ton 位のものはざらにあり、これを 50kg～100kg 程度の張石で防ごうというのが間違いであつたが、これまでには入力のみをたよりにしていたためそこに限界があつた。しかも使えぬものとして見送られた 500kg～1ton の巨石が洪水になると跳梁することをどおすることも出来ない悲しさを、繰返される堤防欠壊を見て來た。いまこの巨石を集めて護岸に利用し、あわせて巨石排除の効果を挙げようとして考案されたのが石掘み試作機である。

2. 構造 小松 D-50 ブルトーザーに双胴ワインチを取付け圖-1 のように 150m 離れた移動式アンカーとの間にワイヤーを張り、その途中に石掘みをとりつけたものである。

石掘みには爪型のものと袋型のものを使つたが、袋型のものの方が取扱いも容易であり索引のマサツも少く良好である。

双胴ワインチ諸元

| | 主捲筒(下) | 副捲筒(上) | | 主捲筒(下) | 副捲筒(上) |
|-------|----------|-----------|------|--------|---------|
| 捲筒回転数 | 55.5 回/分 | 107.5 回/分 | 鋼索速度 | 60 m/分 | 120 m/分 |
| 鋼索径 | 16 mm | 12 mm | 索引力 | 2 ton | 1 ton |

また附属した小型の起重機に切り更えることによつて、圖-2 のように 500kg の巨石までトラックに積み込めるようになつている。