

モノポールによるガス切断について

日立造船所因島工場* 福田 英 夫

1. はしがき

MONOPOL はドイツの SCH CHAU 社で考案製作されたもので、縮尺 $\frac{1}{100}$ のネガティブを本機に挿入すれば光電制御装置によつて、自動的にノーマーキングでガス切断できる機械である。

この機械は革新的な機構と性能を有し、操作も極めて簡単であるが、本機の能率と精度のすべてを左右するのは、ネガの製作過程なので、以下この原図作業の概要とモノポールの適用範囲を述べ、さらにこれらに関連して発生する工作法の改善について若干の私見を述べてみよう。

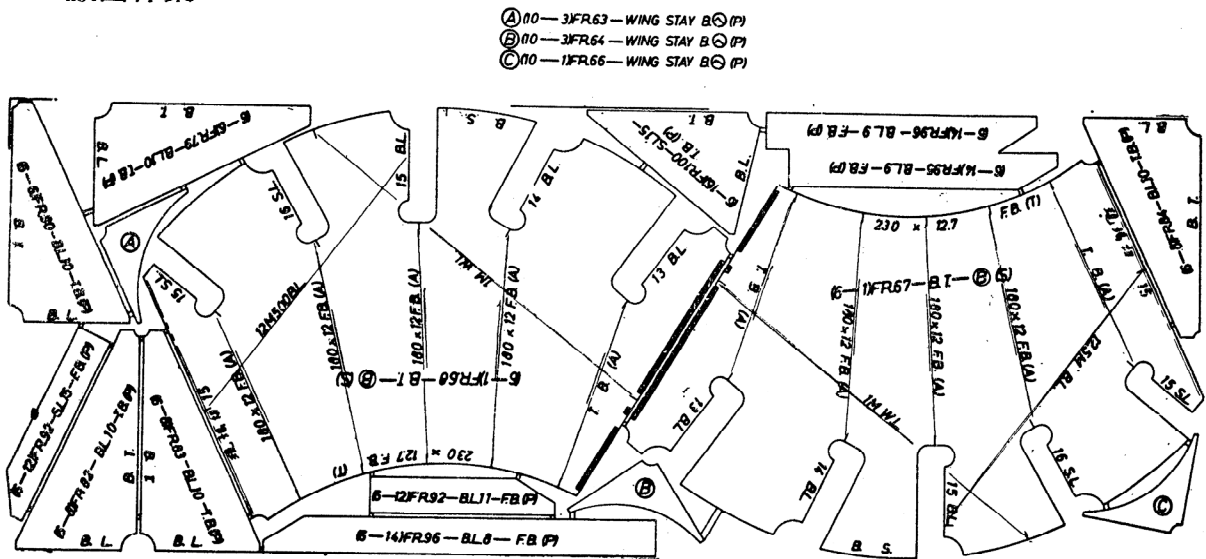
2. 原図作業

完全なネガを得るには、正確な原図を画くことと、これの正確なる撮影が絶対条件で、これがこの機械の生命となるものであるから、作業員の訓練と相俟つて原図室の Air Conditioning 及び防塵防音等に十分考慮を払わねばならない。

(1) 製 図

製図はすべて縮尺 $\frac{1}{10}$ で行う。まず鋼製ラインス盤で船体線図のフェアリングを行い、正確なスクライブ・ボードを作り、これに基いて、各切断部材の組合せを決定の上、伸縮の特に少いアルミケント紙に展開して切断線、その他必要事項を記入して原紙が得られる。

(第1図参照)

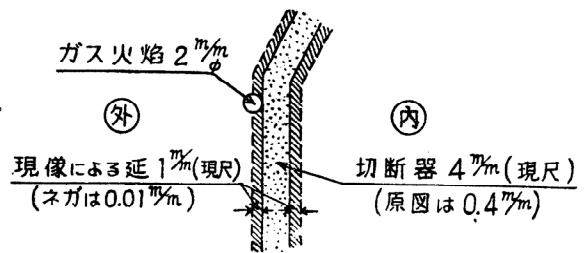


第 1 図

製図作業ではとくに下記に細心の注意を払わねばならない。

(a) 当工場のモノポールは切断線の外側切断様式であるから 0.4mm の切断線の肉厚はすべて内側へ入れて画かねばならないが、ネガの現像過程において、線の両側へそれぞれ 0.01mm すなわち、現尺で約 1mm づつ延びが出る。これが丁度ガス火焰の半径(切り代)と相殺されるので、実寸大の切断部材が得られる。

(第2図参照)



第 2 図

(b) 切断中の歪防止対策としてコネクティングブリッジの適正な配置及び数を決定する。又鋼板両側に平均した熱分布を与えるような部材の組合せをする。

* 広島県因島市土生町2293

生産と技術

(c) 切断線の墨切れ、にじみは絶対に出してはならない。特にコーナー部は注意しなければならない。

(d) 切断線付近の純白度をそこねてはならない。

(e) 鋼板歩止りから見た経済的な部材の組合せをする。

(f) 誤差はすべて10倍になって現われるので、スケールには十分注意を要する。

(2) 写真

完全なネガを作るには

(a) カメラとスクリーンの距離調節をするに当つては、スクリーン自体の不均衡型状とモノポールの拡大率の誤差を把握の上、総合的に勘案、調整しなければならない。

(b) ネガをカセットにはめる際の各基準線のずれの修正は必ず顕微鏡によつて行う。

(c) 現像には切断線が鮮明に出る（白黒の境の流れが0.01mm）、材料を使用せねばならぬ。

3. 機械の適用範囲

船殻部材に対するこの機械の適用範囲を決定するに当つては、機械自体の特性と、これに附随して考えられる多くの利点を考慮する必要があるが、基本的な考えとしては、切断の稼働率を考へて、決定すべきであると思ふ。

稼働率 = $\frac{\text{切断時間}}{\text{作業時間}} \times 100$ とすれば

$$\eta = \frac{(T - NW) \times 100}{T} = \frac{1 \times 100}{1 + \frac{A \times W}{L}}$$

であるから

L を大にすると η は大となる。

ただし L 鋼板一枚当り平均切断長

N 切断枚数

W 一枚当り搬入据付、搬出時間

T 作業時間

A 切断速度

η 稼働率

D.W. 33,000 Ton TANKER を例にとると、一枚当り平均切断長51.5m（一般平板の場合）と18.4m（曲外板の場合）とを比較すれば、W=20分、A=0.5m/minとして、前者は $\eta=83.4\%$ 、後者は $\eta=64.8\%$ となり $\eta=80\%$ 以上の部材に適用するのが有利ではないかと思われる。

以上の見地に基きモノポールによる加工部材の適用範囲を決定したが、これを船型別にまとめれば、別表のとおりとなつている。

なお、単純形状の同型部材（BKT等）へのモノポールの適用は、他のガス切断方法の研究に従つてやめて行

くつもりである。

4. 切断誤差について

部材切断の誤差は、下記の誤差が集積して現われる。

- (1) ケント紙の伸縮の誤差
- (2) 製図の誤差
- (3) 撮影の誤差
- (4) モノポール機自体の誤差
- (5) 切断中の部材の歪による誤差

上記(1)(2)(3)項の誤差の集積は10mに対し1%程度である。(4)(5)項の誤差の集積は10mに対し2%程度である。従つて、切断部材の誤差は10mに対し3%程度で収まっている現状である。

5. 1/10縮尺原図の応用

次に、我々関係者が当然関心を払わねばならないことは、モノポール用として製作した縮尺原図の工作面への全面的な応用で、

- (a) ブロック組立用治具型の製作
- (b) 鋼板曲げ加工用型の製作
- (c) 型鋼の点曲げ加工等

従来の現寸大の原図を廃止することである。

6. むすび

以上要約すれば、本機の採用に当つて起る技術的問題は、この機械自体には無く、すべてネガティブの製作過程、すなわち完全な縮尺原図の作製と写真技術及び縮尺原図の工作面への応用であるが、筆者はなお一層の研究と努力により直接の切断分野においては勿論のこと、間接的な工作法の改善に対しても大きな成果を期待し得るものと確信する。（32.12.9）

第1表 載貨重量 12.650T 貨物船(不定期船)

工 事 名 称	ネガ (枚)	加工重量 (T)	切 断 長 (M)
二 重 底	61	202,270	8,915
外 側 肘 板	16	46,480	2,454
特設肋骨及縦通材	8	24,720	1,347
特設梁及甲板ガーダー	38	85,234	3,925
合 計	123	358,704	16,641
船殻鋼板総加工重量及切断長		2,380,000	※82,000
比 率		15%	20%

第2表 載貨重量 12,350T 貨物船(定期船)

工事名称	ネガ (枚)	加工重量 (T)	切断長 (M)
二重底	85	297,910	10,145
外側肘板	15	44,843	1,402
特設肋骨及縦通材	10	31,368	931
特設梁及甲板ガーダー	41	111,000	5,085
合計	151	485,121	17,563
船殻鋼板総加工重量及切断長		3,536,000	※97,000
比率		14%	18%

第3表 載貨重量 20,650T 油槽船

工事名称	ネガ (枚)	加工重量 (T)	切断長 (M)
貨物油艙	56	426,045	17,079
二重底	31	110,405	2,740
艙燃料油艙	32	78,031	3,158
特設肋骨及特設梁	17	34,162	1,776
合計	136	648,643	24,753
船殻鋼板総加工重量及切断長		4,456,000	※122,000
比率		15%	20%

第4表 載貨重量 33,000T 油槽船

工事名称	ネガ (枚)	加工重量 (T)	切断長 (M)
貨物油艙	98	729,769	26,297
二重底	40	106,434	3,145
艙燃料油艙	36	89,757	3,064
特設肋骨及特設梁	8	18,436	848
外板	20	93,507	825
合計	202	1,037,903	34,179
船殻鋼板総加工重量及切断長		7,599,000	※163,000
比率		14%	21%

第5表 載貨重量 47,000T 油槽船

工事名称	ネガ (枚)	加工重量 (T)	切断長 (M)
貨物油艙	106	887,511	29,865
二重底	41	131,225	3,873
艙燃料油艙	44	123,944	3,856
特設肋骨及特設梁	19	58,818	2,253
外板	39	207,225	1,446
合計	249	1,408,723	41,293
船殻鋼板総加工重量及切断長		10,234,000	※195,000
比率		14%	21%

(註) ※印は推定を示す

熔接学会講演会

熔接学会33年度春期学術講演会は来る5月16日(金)17日(土)午前9時より東京都立工業奨励館講堂にて開催される。阪大関係の講演は次の通り。

- ビード熔接による薄板の挫屈変形に関する研究=渡辺正紀, 佐藤邦彦
- 双極不活性ガスアーク熔接=大西巖, 菊田米男, 帝酸齊藤彝人, 小谷保
- 指示止型計器による抵抗熔接電流の測定=安藤弘平

山本利雄

- チタニウムのアルゴンガスアーク熔接に関する研究 (Ti合金の熔接) =岡田実, 新成夫
- ジルコニウムの熔接に関する研究(予備考察) =岡田実, 新成夫
- 鋼の水素脆化に関する研究=大西巖, 菊田米男
- LCN-155熔接部の加熱による材質変化について=岡田実, 井川博, 浦賀船渠中村春雄
- ロックウエル型高温硬度計の試作=渡辺正紀, 蒲地一義