バイト、75° バイト、No. 22 バイトの双形は、(4)における場合と同様であるが、只 No. 22 バイトに於て平坦部の巾を0.4 mm とせる点のみが異なつてゐる。双物材質は何れもコバルト高速度鋼、被切削材はSF 60の黒皮を一度むいて 123 mm φ とせる丸棒である。削り速度を 29 m/mn, 切込量を 2 mm として一定に保ち、送り量を 0.19~0.84 rev/mm の間に於て 14 段に変化せしめ、切削面積の変化に依る夫々のバイトの主切削抵抗曲線を求めたのが第 23 図である。テーラーバイト及び 75° バイトに於ては、切削面積の増加に従て大体直線的に切削抵抗が増大するのに比して、No. 22 バイトに於てはこれと著しく趣を異にし、送り量 0.31 rev/mm の附近を境として確然と二つの部分に分けられることが認められる。即ち送り量 0.31 mm/rev までは、主として 8° なる第 1 次 前逃げ角に依て切削が営まれるために、主切削抵抗は比較的大にして No. 22 バイトの利点を發揮することが出来ないけれども、送り量が 0.31 mm/rev 以上、換言すれば、送り量が平坦部の巾に近づくと共に始めて第 1 次 前逃げ面は構成双先の座としての目的を果し、これ以上の送り量に対しては或範囲内に於て切削は、構成双先と第 2 次 前逃げ角とに依て営まれ、切削抵抗の減少を来すことを明らかにすることが出来る。即ち No. 22 バイトを実際に使用するに當つて適當なる送り量の撰定を誤らなければ主切削抵抗に於て、テーラーバイトに対しては約 45%, 75° バイトに対しては約 30% の減少を計ることが可能である。

5. 結 論

1. 鋼の普通低速切削に於ては必ず構成双先が発生し、こ

れに依て実際の切削が営まれる。

2. 構成双先に於ては種々なる原因のために リレー 或は早期離脱等の現象は認められるが、その性質としては、構成双先は極めて短時間に発生、成長、分裂、離脱の四つの過程を週期的に繰返す。

3. 同一親和力の場合に、構成双先を変化せしむべき主なる要素として切削厚さ、削り速度、切削剤、双物角度等を挙げることが出来る。

4. 構成双先の共通性質として、鋼の普通荒削り作業に於ては構成双先の背面が水平面或は垂直面となす角度は約 40° であり、その時の切屑の直線部分のなす角度は約 35° である。

5. 鋼の切削における双物損傷の過程は主として構成双先に依て誘起される剔れに依て司られる。

6. 構成双先は切削精度を害する点は実際作業上不都合であるが、これを逆に利用すれば、切双を保護して双物寿命を増加し、切削の能率を高め得る特長がある。

7. 構成双先への対策としては、積極法と消極法との 2 種があるが、現在の状態における実際作業の鋼の荒削りには後者を採用するのが得策と考へられる。

8. 構成双先への消極的対策を実現する一つの方法として、クロップシュток双形を基礎とせる No. 22 なる双形を新に撰定した。

9. No. 22 双形は実用上の利益が甚だ多い。

終りに、本実験の遂行に鞭撻を加へられ且発表の機会を與へられた新潟鉄工所に対して深く感謝の意を表す。

(昭和 13 年 11 月 28 日受付)

高速平削盤の切削試験に就て⁽¹⁾

(昭和 13 年 9 月 25 日 新潟臨時大會講演會に於て講演)

正員 三宮 泰治⁽²⁾ 正員 星光 一⁽³⁾

摘 要

従来調帯掛け普通平削盤とワードレオナルド方式高速平削盤との比較切削試験を試み、理論的立場といふよりは寧ろ現場的立場に重点を置き、工場に於て実際に使用し得るに便利な簡易なる切削力測定器を作り、それに依て両者の特異性を明らかにせんとしたものである。この目的のために普通平削盤にはシンシナチ製 20 ft ベルト掛け平削盤、高速平削盤にはニイガタ 5 D 型標準高速平削盤を使用し、同一なる材質、形状及び大きさを有する被切削材を、各機に適應した実用的な切削条件の下に於て比較切削試験を行つたものである。

1. 高速平削盤の特性

高速平削盤の種々なる特性の内、特に本実験に関する重要

なる事項は次の 4 種目である。即ち

(a) 削り速度 普通平削盤に於ては削り速度は約 10~13 m/mn 程度のものが普通であるが、高速平削盤に於ては 6~45 m/mn の高速無段階に速度変換が可能であり、而もその速度変換比は 1:7.5 の廣範囲なる様に計画され、21.5 m/mn を境として、それ以下に於ては直流発電機の界磁抵抗を加

[第 5 巻 第 18 号]

(1) On the Cutting Test of the High Speed Planer.
(2) TAIDI SANGU, Member, Niigata Engineering Works, 新潟鉄工所新潟工場。
(3) Kōiti Host, Member, Niigata Engineering Works, 新潟鉄工所新潟工場。

減し、又それ以上に於ては直流電動機の界磁抵抗を加減して速度変換を行ふやうになつてゐる。

(b) **帰還速度** 普通平削盤に於ては帰還速度が約 20~25 m/mn 程度のもが普通であるが、高速平削盤に於ては帰還速度を出来得る限り大ならしめ、平削盤の最大欠点たる帰還時の損失を軽減する目的を以て 25~65 m/mn の高速無段階速度変換の可能なるやうに計画され、且ワードレオナルド

要とする場合等のために中間駆足装置が設けられてゐる。

(d) **双物引き揚げ装置** 双物寿命の延長は実際作業の上になる効果を齎すことは明らかなる事実であるが、平削盤の場合におけるが如く、双先の磨耗又は破損が切削を営まざる帰還行程における双先の引摺りに依る前面上逃げ面の損傷によることは遺憾なことである。この欠点を避けるために第 3 図に示す如き電磁双物引き揚げ装置が設けられてゐる。

2. 切削力測定法

(a) **切削力測定器** 本研究に使用した切削力測定器の構造は第 4 図及び第 5 図に示す如きもので、

第 1 図 高速平削盤

第 3 図 高速平削盤に装備された
双物逃げ装置

第 2 図 普通平削盤

方式の特長として高速の場合に於ても電動機の界磁通過電流の増大せざる点を利用して高速帰還を実現してゐる。

(c) **中間駆足装置** 平削盤の実際作業に於て、被切削材の特異なる形状のために止むを得ず行ふ処の長尺物両端削り作業程平削盤の低効率を暴露するものはない。この種作業に於て切削すべき部分のみを適當なる削り速度にて切削させ、切削の不要なる大部分を帰還速度にて通過せしめて切削時間能率の向上を計り、或は一つの被切削材に於て材質の異なる部分のある場合、又は同一材質に於ても局部的に異常硬化した部分等があるため一行程切削中に 2 種以上の削り速度を必

昭和 14 年 2 月]

第 4 図 切削力測定器
の概念図

第 5 図 切削力測定器

先づ双先に掛る切削力を鋼製の輪ゲージに依て受け、リングの変形をダイヤル・ゲージに傳へ、ダイヤル・ゲージの指針の振れに依て輪ゲージの歪量を読み、それより切削力の大きさを決定した。

実際にはダイヤル・ゲージの指針の振れを活動写真に撮影し、それをフィルムの 1 駒宛より読み取り、更にその読みを予め材料試験機に依て得られた較正值より力の大きさに換算して切削力を求めた。第 6 図は本切削力測定器を平削盤に取付けた状態を示す。

(b) **輪ゲージの計算** 今輪ゲージの外径を D (mm), 半径を R (mm), 巾を b (mm), 厚さを t (mm) とし、断面係数を I (mm⁴), 縦弾性係数を E (kg/mm²) とすれば、切削力が P kg なる場合の輪ゲージの直径の歪量 δD (mm) は次の如く表はされる。即ち

$$\frac{\delta D}{2} = \frac{R^3}{8EI} P \times 0.595 \text{ (mm)}$$

実験に使用した輪ゲージに就ては第7図に示す如く計算に依ては、上式の係数は0.000248となるが、実際にはリング

の取付けのために設けられた二つの孔の影響その他に依て多少増加し、材料試験機の校正に依てそ

の値が0.000286となることを確めた。

3. 時間効率

旋盤作業の如く被切削材、取付時間以外の作動時間と切削時間とが等しい切削作業に於ては、時間効率と切削効率とを同時に考慮に入れた総合効率是比较

的容易に求められるが、平削盤作業の如く被切削材取付時間以外の作動時間と切削時間との全く異なるものに於てはその総合効率は複雑なものとなるから、時間効率と正味切削効率とは區別して別々に求め、この二つを併せ考へて実際の作業能率の増進を計画するのが至當であると考へる。普通平削盤に於てはテーブルの1往復運動の間に六つの區間を區別することが出来る。即ち、切削區間、切削過走區間、切削過走回復區間、帰還區間、帰還過走區間、帰還過走回復區間の6區間である。この内切削過走回復區間は帰還區間の初めに於て行はれ、帰還過走回復區間は切削區間の初めに於て行はれるが、その速度及び時間は構造上の種々なる原因のために加速時或は減速時の不安定な速度に依て行はれ同一過走距離を回復するにも夫々異なつた値をとる訳である。

高速平削盤に於ては普通平削盤における六つの區間の外に更に二つの區間を區別して八つの區間に分析しなければならない。即ち、切削區間、切削過

走區間、電動機逆轉損失區間、切削過走回復區間、帰還區間、帰還過走區間、電動機逆轉損失區間、帰還過走回復區間の8區間となる。この内の二つの電動機逆轉損失區間は高速平削盤の電動機直結方式より来る止むを得ない損失であるが、テ

第6図 切削力測定器を平削盤に取付けた状態

22-425型コバルト高速度鋼
削り速度 105 m/min 帰還速度 230 m/min
切込量 30 mm 送り量 15 mm/stroke

第8図 普通平削盤用バイト及び切削条件

$$\frac{\delta D}{2} = \frac{R^3}{8EI} P \times 0.595$$

$$I = \frac{b^3}{12} t$$

$$R = \frac{D+d}{2} = 50 \text{ mm}$$

$$E = 21000 \text{ kg/mm}^2 \text{ (SF 60)}$$

$$b = 25 \text{ mm}$$

$$t = 9.5 \text{ mm}$$

$$\frac{\delta D}{2} = \frac{50 \times 50 \times 50 \times 0.595}{8 \times 21000 \times \frac{25^3}{12} \times 9.5 \times 9.5} P$$

$$= 0.000248 P \text{ mm}$$

第7図 リングの計算

削り速度 393 m/min 帰還速度 600 m/min
切込量 30 mm 送り量 10 mm/stroke

第9図 高速平削盤用バイト及び切削条件

第10図 普通平削盤鋼切削における削り速度-時間線図の一例

第11図 高速平削盤鋼切削における削り速度-時間線図

ーブル側面の爪がドックを蹴つた瞬間より電気的時間の正確さを以て直流電動機の回転子自身に制動作用をなし、テーブル過走の不規則性を統一せんとする特長を有し、且回転子直径の設計如何に依て減少し得べき性質のものである。実際の切削

時間の問題に於てはその効率に影響を来すべき程の大なる値は持たないものである。長尺物両端削り作業における普通平削盤に対しては、テーブルの1往復運動の間を10の區間に區別しなければならない。即ち、有効切削區間、空轉切削區間、有効切削區間、切削過走區間、切削過走回復區間、有効帰還區間、空轉帰還區間、有効帰還區間、帰還過走區間、帰還過走回復區間の10區間である。これに対して高速平削盤の中間驅足切削に於ては、更に四つの區間を區別し、14區間に分析しなければならない。即ち、有効切削區間、驅足加速區間、驅足區間、驅足減速區間、有効切削區間、切削過走區間、電動機逆轉損失區間、切削過走回復區間、有効帰還區間、空轉帰還區間、有効帰還區間、帰還過走區間、電動機逆轉損失區間、帰還過走回復區間の14區間となる。

これ等の各區間に要すべき時間と速度とはテーブルに接触させて設けた速度計の針の振れを活動写真に撮影しそのフィルムの1駒宛より読み取るこ

と。

に依て求めることが出来る。

かくの如くテーブルの1往復間の作動を詳細に検討しそれ等の區間に要する時間の内、切削に要する時間と有効帰還に要する時間との和と全所要時間との比を以て時間効率とする。この時間効率は、その値の大小に依て直にその平削盤の能率を示すべきものではなく、その平削盤が計画されたる切削条件の下にあつて理論上の損失の大小を論すべきものである。従てこの時間効率は夫の平削盤に対して切削長さとの関係を示すべきめやすとなるべき性質のものであつて二つ以上の平削盤の実際の能率を比較する場合には単位時間當りの切削量比に依て比較すべきものである。

第12図 普通平削盤鋼切削における
切削力-時間線図の一例

第13図 高速平削盤鋼切削における
切削力-時間線図

普通平削盤に使用せる双物及び切削条件は第8図、高速平削盤に使用せる双物及び切削条件は第9図の通りである。被切削材は何れも長さ1430mmなるSF60の鋼材、切削剤は使用せずに切削された。第10図は普通平削盤における削り速度-時間曲線、第11

第14図 普通平削盤鋼切削における積算電力-時間線図の一例

示すべきめやすとなるべき性質のものであつて二つ以上の平削盤の実際の能率を比較する場合には単位時間當りの切削量比に依て比較すべきものである。

4. 切削効率

切削効率の決定に対しては、平削盤運轉のために要した全入力と、切削のみに要した正味出力とに依て正味切削効率を求める寸法を採用した。

本実験の切削力測定器に使用せる輪ゲージに依て得られる切削力線図では、第12, 13図に見出す如き実際の切削力を示さないA, B2個所の特異点が記録される。第12図の普通平削盤の場合

第15図 高速平削盤鋼切削における積算電力-時間線図

にはAは帰還行程に於て、被切削材の上を引きずられて未だ双物が帰還過走の始めに被切削材を離れてリングに撃突するためのリングの瞬間的歪を示すもの、Bは帰還過走の終り切削の始めに於て双物が被切削材に衝突するためのリングの衝撃歪に依るものを示すもの、又第13図の高速平削盤の場合では、Aは電磁双物引揚げ装置に依て切削の終りに引揚げられてゐた双物が帰還過走の始めに電流が遮断されて双物がリングに接触する時の衝突に依るリングの瞬間的歪を示すもの、Bは切削の始めに於て双物が被切削材に衝突するためのリング衝突歪を示すものであつて、これ等は何れも実際の切削力には無関係なものである。

昭和14年2月]

5. 鋼の普通切削における実験結果

普通平削盤に使用せる双物及び切削条件は第8図、高速平削盤に使用せる双物及び切削条件は第9図の通りである。被切削材は何れも長さ1430mmなるSF60の鋼材、切削剤は使用せずに切削された。第10図は普通平削盤における削り速度-時間曲線、第11

第1表

	普通平削盤	高速平削盤
切削過走損失時間	$14 \times \frac{1}{16} s$	$4 \times \frac{1}{16} s$
電動機逆轉損失時間	なし	11 "
切削過走回復損失時間	$9 \times \frac{1}{16} s$	4 "
有効帰還時間	59 "	24 "
帰還過走損失時間	10 "	11 "
電動機逆轉損失時間	なし	3 "
帰還過走回復損失時間	$18 \times \frac{1}{16} s$	6 "
有効切削時間	131 "	34 "
全所要時間	241 "	97 "
全有効時間	190 "	58 "
全損失時間	51 "	39 "
時間効率	79%	60%
単位時間當り切削量比	1	1.66
全所要動力	11.75kW	23.85kW
正味切削動力	1.23kW	4.4 "
切削効率	10.5%	18.5%
全消費エネルギー	0.049kW-h	0.04kW-h

図は高速平削盤における削り速度-時間曲線、第12図は普通平削盤における切削力時間-曲線、第13図は高速平削盤における切削力-時間曲線、第14図は普通平削盤における所要積算電力-時間曲線、第15図は高速平削盤における所要積算電力-時間曲線を夫々示し、第1表にその結果を示す。

6. 鋳鉄の普通切削における実験結果

被切削材としてFC25長さ6600mmの旋盤ベッドの黒皮一皮むいたものを25本準備し、これ等を鋼の普通切削の場合と同様な方法に依て比較切削を行つた。使用せるバイトは鋼の場合と同一のものであるが、コバルト高速度鋼のもの

は、サイドスロープを 10 度に変更した点のみが異なつてゐる。切削条件は、普通平削盤に対しては削り速度 11m/mn、帰還速度 23 m/mn、切込量 5 mm、送り量 1.5 mm/行程、高速平削盤に対しては削り速度 40m/mn、帰還速度 60m/mn、切込量 5 mm、送り量 1.0mm/行程 である。第 16 図は両者の所要積算電力-時間線図の比較を示してゐる。その結果を第 2 表に示す。

7. 鋳鉄駆足切削における比較

FC25、長さ 6 600 mm の旋盤ベッドの足取付部を削る。即ち第 17 図の如く、高速平削盤に於ては最初 900 mm を切削し、次に、1 700 mm の切削不要の部分を中間駆足を行ひ、更に 700 mm を切削する。バイトは鋳鉄の普通切削における場合と全く同一のものを使用し、その切削条件は普通平削盤に対して削り速度 11/mn、中間駆足なし、この間の速度 11m/mn、

第 16 図 鋳鉄普通切削における動力線図、(左)普通平削盤、(右)高速平削盤

第 17 図 中間駆足切削の場合の被切削材 FC 25

第 2 表

	普通平削盤	高速平削盤
切削過走損失時間	$18 \times \frac{1}{16} \text{ s}$	$6 \times \frac{1}{16} \text{ s}$
電動機逆轉損失時間	なし	11 "
切削過走回復損失時間	$12 \times \frac{1}{16} \text{ s}$	6 "
有効帰還時間	$275 \times \frac{1}{16} \text{ s}$	106 "
帰還過走損失時間	$13 \times \frac{1}{16} \text{ s}$	13 "
電動機逆轉損失時間	なし	4 "
帰還過走回復損失時間	$20 \times \frac{1}{16} \text{ s}$	8 "
有効切削時間	$576 \times \frac{1}{16} \text{ s}$	$158 \times \frac{1}{16} \text{ s}$
全所要時間	914 "	312 "
全有効時間	851 "	264 "
全損失時間	63 "	48 "
時間効率	93%	85%
単位時間當り切削量比	1	1.95
全所要動力	9.35kW	11.0kW
正味切削動力	1.75 "	5.0 "
切削効率	18.7%	45.5%
全消費エネルギー	0.148kW-h	0.06kW-h

帰還速度 23 m/mn、切込量 5 mm、送り量 1.5 mm/行程、高速平削盤に対しては削り速度 40 m/mn、中間駆足速度 60 m/mn、帰還速度 60 m/mn、切込量 5 mm、送り量 1.0 mm/行程 である。

第 18 図は両者の所要積算電力-時間線図の比較を示してゐる。その結果を第 3 表に示す。

8. 結 び

本実験より得た結果を要約すれば次の如くである。

(i) 高速平削盤に於ては普通平削盤に比し、その単位時間當り仕事量を普通切削に対して 1.95~2.92 倍に、中間駆足切削に対して 1.94~2.91 倍まで増加することが出来る。

(ii) 高速平削盤に於ては普通平削盤に比し、高速運轉のための動力のピークは遙に高いが、同一切削量に対する動力

第 18 図 長尺物両端削り作業における動力線図 (左) 普通平削盤、(中央) 駆足を行はぬ場合の高速平削盤、(右) 中間駆足を行つた場合の高速平削盤

第 3 表

	普通平削盤	高速平削盤
切削過走損失時間	$19 \times \frac{1}{16} \text{ s}$	$7 \times \frac{1}{16} \text{ s}$
電動機逆轉損失時間	なし	11 "
切削過走回復損失時間	$12 \times \frac{1}{16} \text{ s}$	6 "
有効帰還時間	29 "	11 "
空轉帰還損失時間	71 "	27 "
有効切削時間	38 "	14 "
帰還過走損失時間	13 "	12 "
電動機逆轉損失時間	なし	4 "
帰還過走回復損失時間	$21 \times \frac{1}{16} \text{ s}$	7 "
有効切削時間	79 "	22 "
駆足加速損失時間	なし	6 "
空轉(駆足)損失時間	$149 \times \frac{1}{16} \text{ s}$	20 "
駆足減速損失時間	なし	5 "
有効切削時間	$61 \times \frac{1}{16} \text{ s}$	17 "
全所要時間	492 "	169 "
全有効時間	207 "	64 "
全損失時間	285 "	105 "
時間効率	42%	38%
単位時間當り切削量比	1	1.94
全所要動力	9kW	15.9kW
正味切削動力	2.05 "	6.1 "
切削効率	22.8%	38.4%
全消費エネルギー	0.079kW-h	0.046kW-h

消費量は却て減少し切削効率を約2倍まで高め得ることが出来る。

(iii) 平削盤作業における各区間の作用を詳細に分析考察すれば、高速平削盤に於ては普通平削盤に比し、その機構の複雑性のために理論的余分の損失項目が発見されるが、実際作業に於て、これ等の損失は切削能率の上に大なる悪影響を及ぼすことなく高速切削の利点を十分に発揮し得る。

(iv) 高速、普通両平削盤に於て、極端なる短切削はその性質上切削能率を甚だしく低下するものであるが、高速平削盤

に於てはその程度が大であるから、時間効率を考慮して切削長さを選定する必要がある。

(v) 本実験に使用せる簡易なる切削力測定器は極めて精密なる記録を得る目的のためには尚改良を要する点があるけれども、現場的に使用するには有効便利なるものと考へる。

最後に、本実験の遂行に當り、適切懇篤なる助言を與へられた学友海老原敬吉博士並に発表の機会を與へられた新潟鉄工所に対して深甚なる謝意を表す。

(昭和13年11月28日受付)

熔接罐胴破壊試験の報告⁽¹⁾

(昭和13年10月12日 第335回講演會[燃料及び燃焼部門講演會]に於て講演)

正員 谷口 健 八⁽²⁾

摘 要

内径 1 107 mm, 厚さ 46.5 mm の実物大の汽罐々胴を熔接にて試作し高压にて破壊試験をなし、同時に熔接せる試験板並に該罐胴に付き熔接部の各種性能を調査したものである。

尙本試験の経験を以て實際製作した無水酒精製造用压力容器の熔接に就て述べてある。

1. 緒 言

従来汽罐の罐胴は主として鉚釘で製作され、高压用のものは継目無單一打物罐胴が用ひられてゐたが、電気熔接の発達に伴ひ熔接罐胴がこれに代らんとしつつある。打物製のものとは優秀なものではあるが製造費が非常に高價である。熔接罐胴を用ふれば鉚釘のものと同じ位の低價で然も打物製のものと殆ど同等の性能のものが得られる。又鉚釘罐胴の如く、後で洩りを生ずる恐れもなくアルカリ脆性を起す恐れもない。このアルカリ脆性に関しては化学工業用压力容器に於ては一層起り

易い問題であるからこの方面には一層利用價值があるわけである。又化学工業用の压力容器では烈しい腐蝕を受けるものもあり、鉚釘製のものでは鉚頭が腐蝕してしまへばもう危険で使へないが、熔接製のものでは熔接部が母板に比較して特に腐蝕が烈しいといふことさへなければ、全体的に相當腐蝕しても尙使用し得る等の利点がある。

又現下我が国材料入手難の折柄その対策として熔接利用の必要に迫られる場合を生じて来る。

汽罐の管寄の如きものは既に十数年前より熔接が実施され現在では相當高压のものにも使用され、その実用例は夥しい数に上つてゐるが熔接に帰因する故障は著者の関係してゐる範囲では未だ1回も聞かない。併し管寄類はその構造上熔接部の使用應力は比較的低下つてゐるものが多く、これに反し罐胴に於ては計画上熔接部の使用應力を余り低く取り難い場合が多い。又普通程度の厚さの品物、或は試験片の熔接がうまく行つても厚板の實際の品物がうまく行くととは限らない。汽罐の罐胴は、あらゆる機械部分の中で最も危険なものであるから、その製作に當つては注意に注意を重ね百パーセント安全なもので

なければならない。従て實際熔接罐胴を使用する前に一度試作して充分その性能を研究調査して置く必要を感じ、本試験を施行したのである。以下総て三菱重工業株式會社社長崎造船所に於て試験せるものを取纏めたものである。

2. 試験要領

第1図に示す如き内径 1 107 mm, 厚さ 46.5 mm の罐胴を長手接手2箇所、鏡板円周接手2箇所て熔接して製作し、全接手の X 線検査をなし、電気炉中で全体を焼鈍して後、高压で水圧試験をなし破壊に至らしめ、尙罐胴と同時に同一

第1図 破壊試験用熔接罐胴

(1) Report on the Destructive Test of Welded Boiler Drum.

(2) Kempachi TANIGUCHI, Member, The Mitsubishi Jūkōgyō K. K. 三菱重工業株式會社。