

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-273874
(P2005-273874A)

(43) 公開日 平成17年10月6日(2005.10.6)

(51) Int. Cl.⁷
F16K 1/06

F1
F16K 1/06

テーマコード(参考)
3H052

審査請求 未請求 請求項の数 1 OL (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2004-92326 (P2004-92326)
(22) 出願日 平成16年3月26日(2004.3.26)

(71) 出願人 501204525
独立行政法人海上技術安全研究所
東京都三鷹市新川6丁目38番1号
(71) 出願人 000142595
株式会社栗本鐵工所
大阪府大阪市西区北堀江1丁目12番19号
(74) 代理人 100074206
弁理士 鎌田 文二
(74) 代理人 100084858
弁理士 東尾 正博
(74) 代理人 100087538
弁理士 鳥居 和久
(72) 発明者 伊飼 通明
大阪府枚方市北山1-18-12

最終頁に続く

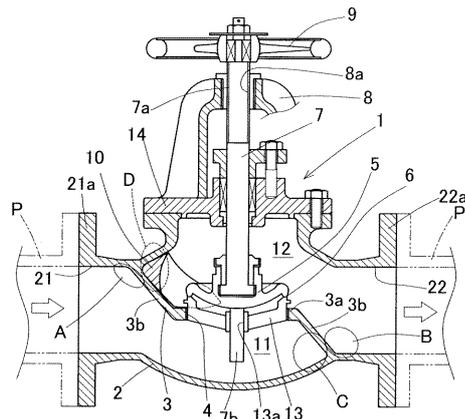
(54) 【発明の名称】 圧力損失低減弁

(57) 【要約】

【課題】 弁箱の内面形状を、圧力損失の少ない形状にする。

【解決手段】 弁箱2を隔壁3により一次側弁室11と二次側弁室12とに区画した玉形弁1において、一次側弁室11及び二次側弁室12の奥部に形成された、前記隔壁3内面と弁箱2内面に囲まれたポケット部C、Dの少なくとも一方に、そのポケット部C、Dを埋めるスペーサ10を嵌めて取付ける。そのスペーサ10の弁室11、12側の面は、その弁室11、12内面に連続する凹状曲面10aとなっており、ポケット部C、Dの内面形状よりも曲率の大きな弧状となっているので、流体は、その凹状曲面10aに沿って誘導されて弁室11、12内をスムーズに通過する。このため、流体は、ポケット部C、Dの内面形状の影響を受けることなく、玉形弁を通過する際の圧力損失を低減することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

弁箱 2 を隔壁 3 により一次側弁室 1 1 と二次側弁室 1 2 とに区画したリフト弁であって、前記一次側弁室 1 1 及び二次側弁室 1 2 奥部の前記隔壁 3 内面と弁箱 2 内面に囲まれたポケット部 C, D の少なくとも一方にそのポケット部 C, D を埋めるスペーサ 1 0 を嵌め、そのスペーサ 1 0 の弁室 1 1, 1 2 側の面をその弁室 1 1, 1 2 内面に連続する凹状曲面 1 0 a としたことを特徴とする圧力損失低減弁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、流体の流量、圧力等を制御するリフト弁式の弁装置において、流体物を通過させる際に生じる圧力損失を低減させるための弁装置の構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、弁装置は、様々な流体物を移送する管路に設置され、その管路に流れる流体物の流量、圧力等を制御するために用いられる。例えば、建築物、構造物、鉄道車両、自動車、航空機、船舶等に設置される各種管路において、流量調整装置、遮断装置、減圧装置等として使用されている玉形弁やアングル弁などリフト弁式の弁装置の例がある。

【0003】

上記弁装置において、その弁箱内には、弁孔及び弁座を設置する隔壁やその弁座に接離する弁体の支持材などが介在して、流路が屈曲して複雑な形状を成すため、流体物がその中を通過する際には多少なりとも必ず圧力損失を生じる。このため、これらのリフト弁では、弁箱内において、その弁孔を挟んで上流側に位置する一次側弁室の圧力に比べて、下流側に位置する二次側弁室の圧力は低下する傾向にある。

【0004】

このような弁装置が、例えば、一般的なタンカーでは概ね 1 0 0 0 個以上使用され、また、このうち約 3 割程度は玉形弁となっており、それぞれの弁装置に圧力損失が生じていることを勘案すれば、その圧力損失の総計は多大なものであることが想定される。このため、管路の末端において必要圧力を確保するためには、ポンプ吐出圧を増強するなどして弁装置の圧力損失を補わなければならない、非常に多くのエネルギーロスを生じさせているといえる。

【0005】

今日の産業界において、二酸化炭素排出量削減が至上命題として叫ばれる中、このエネルギーロスにより、燃料消費量、二酸化炭素排出量の増大を生むことは環境上好ましくなく、また、燃料消費量の増大は、コスト面でも大きな負担となっている。このため、弁装置の圧力損失を低減するための様々な研究が行われている。

【0006】

例えば、特許文献 1 に記載の弁装置では、弁箱内の一次側弁室に、その弁室に接続された管路から弁孔へと向かう誘導板をその弁孔周りに設け、一次側弁室における圧力損失を低減する手法が開示されている。また、特許文献 2 に記載の弁装置では、二次側弁室のさらに下流側にバツフルを設け、そのバツフルにより弁座から出た流体のフラッシュ流を一時閉じ込めることにより、弁座部での圧力変化を緩和する手法が、特許文献 3 に記載の弁装置では、二次側弁室から下流側の流路に向かって、その流路を上下方向に二分する誘導板を設け、二次側弁室内での圧力損失を低減する技術が開示されている。(例えば、特許文献 1、特許文献 2、特許文献 3 参照)。

【特許文献 1】特開昭 5 9 - 1 4 0 9 7 3 号公報

【特許文献 2】特開昭 6 2 - 2 4 2 1 8 3 号公報

【特許文献 3】特開平 7 - 3 1 7 9 2 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

上記特許文献 1 乃至 3 に記載の弁装置では、例えば、図 4 に示すように、その弁箱内は、管路 P の管軸方向に沿って設けられる隔壁 3 を挟んで、図中の下方に示す一次側弁室 1 1 と、上方に示す二次側弁室 1 2 とに仕切られており、その隔壁 3 に一次側、二次側両弁室 1 1 , 1 2 間を結ぶ弁孔 4 が設けられている。この両弁室 1 1 , 1 2 を隔てる隔壁 3 と弁箱 2 内壁との接続は、図示するように、一次側弁室 1 1 内の上流側端、及び二次側弁室 1 2 内の下流側端において、それぞれ薄い鈍角を形成するように緩やかに取り付けられている（図中の A , B 部分参照）。この緩やかな取付けにより、管路 P から一次側弁室 1 1 への流体の流入、及び、二次側弁室 1 2 から管路 P への流体の流出をスムーズなものとして圧力損失を低減している。

10

【 0 0 0 8 】

しかしながら、隔壁 3 と弁箱 2 の内壁との接続部である前記両接続部分 A , B の角度を鈍角とすると、その隔壁 3 を挟んで対側、すなわち一次側弁室 1 1 内の下流側端、及び、二次側弁室 1 2 内の上流側端において、その取付け角度が鋭角となってポケット部を形成してしまう（図中の C , D 部分参照）。流体が、この鋭角のポケット部 C , D に当たると、その部分に滞留域を発生させ、あるいは、各弁室 1 1 , 1 2 内のスムーズな流れを乱すこととなり、圧力損失が大きくなるので好ましくない。

【 0 0 0 9 】

また、これらの弁装置の弁箱は鋳造品であり一体製作されるため、その弁箱を構成する各部部材は、鋳造時の不均等な収縮等による製品誤差を少なくするため、全範囲に亘って肉厚が均等であることが望ましい。しかし、上記のような鋭角を成すポケット部 C , D を形成しないように、その鋭角部分の内面形状を曲率の大きな弧状に仕上げると、例えば、特許文献 2 , 3 に記載のように、その部分の部材の肉厚が周辺の部材よりも厚くなってしまふ。このような局部的に肉厚の異なる形態は、弁箱製作の際の品質管理上好ましくない。このため、弁箱の内面形状を、圧力損失の少ない所望の形状に仕上げることが困難であった。

20

【 0 0 1 0 】

そこで、この発明は、弁箱の内面形状を、圧力損失の少ない形状にすることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

30

【 0 0 1 1 】

上記の課題を解決するために、この発明は、弁箱を鋳造する際に形成される弁箱内のポケット部にスペーサを挿入して、弁箱の内面形状を整えたのである。このようにすれば、弁箱を構成する部材厚を局部的に増やすことなく、その内面形状を圧力損失の少ない任意の形状に仕上げることができる。

【 0 0 1 2 】

具体的には、弁箱を隔壁により一次側弁室と二次側弁室とに区画したりフト弁であって、前記一次側弁室及び二次側弁室奥部の前記隔壁内面と弁箱内面に囲まれたポケット部の少なくとも一方にそのポケット部を埋めるスペーサを嵌め、そのスペーサの弁室側面をその弁室内面に連続する凹状曲面としたのである。前記ポケット部をスペーサで埋めることにより、流体が通る弁室の内面をスペーサの弁室側面で形成することとなる。そのスペーサの弁室側面は、弁箱の内面（ポケット部の内面）よりも実質的に前へ出てくることとなり、すなわち、前記一次側弁室及び二次側弁室奥部に形成されたポケット部の内面形状よりも曲率の大きな弧状とすることができる。

40

【 0 0 1 3 】

このスペーサの介在により、流体は、スペーサの弁室側面に沿って誘導されて弁室内をスムーズに通過していくので、鋳造時の弁箱内面の形状にかかわらず、玉形弁の圧力損失を低減することができ、特に、圧力損失が大きいといわれるポケット部の圧力損失低減に寄与し得る。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 4 】

この発明は、以上のようにしたので、弁箱を構成する部材の肉厚を局部的に不均等なものにすることなく、その内面形状を圧力損失の少ない形状にすることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

一実施形態を図 1 乃至図 3 に示し、この実施形態のリフト弁は、図 1 及び図 2 に示すように両端に接続口 2 1 , 2 2 を有し、フランジ 2 1 a , 2 2 a を介して管路 P , P に接続されるようになっており、その弁箱 2 内部は、前記両接続口 2 1 , 2 2 を結ぶ管軸方向の隔壁 3 を介して一次側弁室 1 1 と二次側弁室 1 2 とに区画されている玉形弁 1 である。

【 0 0 1 6 】

その隔壁 3 は、図 1 に示すように、弁箱 2 の管軸方向中央付近に、その管軸方向に平行でフラットな面であるフラット部 3 a を有しており、そのフラット部 3 a に、前記両弁室 1 1 , 1 2 を連通する弁孔 4 を形成している。そのフラット部 3 a の管軸方向両外側においては、管軸方向に対して角度をもって傾斜面 3 b , 3 b を形成している。この両傾斜面 3 b , 3 b は、図示するように、弁孔 4 から遠ざかるほど弁箱 1 内面へと近づいて、その両端部がそれぞれ弁箱 2 内面に接続されて、弁箱 2 内を二つの弁室 1 1 , 1 2 に完全に隔てて区画している。

【 0 0 1 7 】

この弁孔 4 周りには、弁座 6 が設けられ、その弁座 6 に弁体 5 が接離するようになっている。弁体 5 には、図 1 に示すように、その上部の孔を介して弁軸 7 が一体に嵌められて軸方向に抜けないように固定されており、相互に軸周りには回転可能に支持されている。その弁軸 7 の上端は、弁箱 2 の上蓋 1 4 を貫通し、さらにその上部の支持部 8 の孔 8 a にねじ込まれて、そのねじ込みにより弁箱 2 に昇降可能に支持されている。回転杆 9 を回すことにより、弁軸 7 は軸方向に進退し、その進退に伴い弁体 5 が弁座 6 に接離する。また、弁軸 7 の下端 7 b は、弁孔 4 内に張り出された誘導部 1 3 の孔 1 3 a に挿入されて、前記弁軸 7 の進退が軸方向に沿うように誘導している。

【 0 0 1 8 】

前記一次側弁室 1 1 、二次側弁室 1 2 は、それぞれ一次側接続口 2 1 、二次側接続口 2 2 に連通しており、流体は、図 1 の矢印に示すように、一次側接続口 2 1 を介して弁箱 2 内の一次側弁室 1 1 にまず流入し、弁孔 4 を通って二次側弁室 1 2 に流入した後、二次側接続口 2 2 を介して外部へ流出していく。

【 0 0 1 9 】

この各弁室 1 1 , 1 2 内において、それぞれ連通する各接続口 2 1 , 2 2 から管軸方向へ向かって最も遠い部分となる奥部において、それぞれポケット部 C、D を形成している。ポケット部 C、D は、前記弁孔 4 周縁部付近から、前記傾斜面 3 b , 3 b と弁箱 2 との接続部に至って形成され、前記傾斜面 3 b , 3 b の管軸方向に対する角度や、弁箱 2 の内面形状によって、その形状が異なることとなる。

【 0 0 2 0 】

その傾斜面 3 b , 3 b と弁箱 1 内面との取付け角度は、図 1 に示すように、一次側弁室 1 1 内の上流側端（図中の A 部分参照）、及び二次側弁室 1 2 内の下流側端（図中の B 部分参照）において、それぞれ薄い鈍角を形成するように緩やかに取り付けている。この緩やかな取り付けにより、管路 P から一次側弁室 1 1 への流体の流入、及び、二次側弁室 1 2 から管路 P への流体の流出をスムーズなものとしている。このため、その隔壁 3 を挟んで対側、すなわち一次側弁室 1 1 内の下流側端（図中の C 部分参照）、及び、二次側弁室 1 2 内の上流側端（図中の D 部分参照）において、その取付け角度が鋭角となって、弁室 1 1 , 1 2 内において、奥部へ向かうほど先細り形状を成すポケット部 C , D を形成することとなる。

【 0 0 2 1 】

この両ポケット部 C , D のうち、二次側弁室 1 2 のポケット部 D を埋めるように、図 3 に示すスペーサ 1 0 を嵌めて取付ける。図 1、図 2 は、その取付けた状態を示す。スペー

10

20

30

40

50

サ 1 0 は、図 3 に示すように、その弁室 1 2 側の面は、そのポケット部 D の内面形状よりも曲率の大きい弧状面を成しており、その弁室 1 2 内面に連続する凹状曲面 1 0 a となっている。また、その凹状曲面 1 0 a の反対側は、前記隔壁 3 に沿う弧状面 1 0 c、及び弁箱 2 内面に沿う弧状面 1 0 b を成している。

【 0 0 2 2 】

ポケット部 D において、隔壁 3 と前記弧状面 1 0 c、弁箱 2 内面と前記弧状面 1 0 b とはそれぞれ面的に密着して、その密着面を接着剤等により固定する。この固定したスペーサ 1 0 が、弁室 1 2 側に面している前記凹状曲面 1 0 a は、その弁室 1 2 のスペーサ 1 0 の介在しない部分との境界部分において、段差がないか、あるいはその段差を最小限に留めるように形成されており、そのスペーサ 1 0 を取付けた状態において、そのポケット部 D 付近において、弁室 1 2 内面の一部を構成する前記隔壁 3、凹状曲面 1 0 a、弁箱 2 内面が連続する凹状の曲面を形成して、その曲面でもって流体を誘導する。

【 0 0 2 3 】

この曲面は、スペーサ 1 0 を取付ける前のポケット部 D の内面よりも曲率が大きなものである。その曲面による誘導により滞留域を解消し、弁室 1 2 内の流れをスムーズにして圧力損失が低減される。また、そのポケット部 D 付近において、その弁室 1 2 内面の一部を構成する隔壁 3、凹状曲面 1 0 a、弁箱 2 内面からなる前記凹状の曲面には、不連続に曲率が変化する部分が介在しないようになっているので、さらに誘導をスムーズにして圧力損失を低減している。

【 0 0 2 4 】

このスペーサ 1 0 は、図 1 に示すように、二次側弁室 1 2 側のポケット部 D に設けることによる圧力損失低減の効果が大きい。もちろん、ポケット部 C、D の両方に設けてもよいが、一次側弁室 1 1 側のポケット部 C に設けることによる圧力損失低減の効果は比較的小さいものとなるので、ポケット部 C 側のスペーサ 1 0 の効果を望まない場合には、この実施形態のように二次側弁室 1 2 のみに取り付けられる。

【 0 0 2 5 】

なお、スペーサ 1 0 を、一次側弁室 1 1 側のポケット部 C に嵌めて取付けることを希望する際には、そのスペーサ 1 0 の形態は、ポケット部 D の場合と同様、そのスペーサ 1 0 の弁室 1 1 側の面は、そのポケット部 C の内面形状よりも曲率の大きい弧状面を成し、その弁室 1 1 内面に連続する凹状曲面 1 0 a とすればよい。その他、ポケット部 C に設けるスペーサ 1 0 の形状、構成、その取付方法等は、ポケット部 D に設けるスペーサ 1 0 の場合と同じである。

【 0 0 2 6 】

また、そのスペーサ 1 0 の取付けについて、二次側弁室 1 2 側へ取付ける場合は、弁箱 2 の上蓋 1 4 を取り外すことにより弁室 1 2 上部が開放されるので、その上部開口からスペーサ 1 0 を弁室 1 2 内に挿入して取付けることができ、一次側弁室 1 1 側へ取付ける場合には、一次側接続口 2 1 からスペーサ 1 0 を挿入するか、あるいは、別途一次側弁室 1 1 の下方を開放する下蓋を設けるなどの手段を講じればよい。この挿入において、スペーサ 1 0 を軽量且つ可撓性を有する素材で構成すれば、その挿入及び所定位置への据え付けが容易となる。

【 0 0 2 7 】

この実施形態では、スペーサ 1 0 を弁室 1 1、1 2 の内面に接着剤等を用いて固定したが、この固定方法には限定されず、弁箱 2 の機能を損なわず、且つしっかりとした固定が確保でき得る限りにおいて、例えば、嵌め合わせやボルト止め等の接着以外の方法を用いてもよい。

【 0 0 2 8 】

また、この実施形態では、スペーサ 1 0 が、弁室 1 2 側に面している前記凹状曲面 1 0 a は、その弁室 1 2 のスペーサ 1 0 の介在しない部分との境界部分において、隔壁 3 部分、凹状曲面 1 0 a、弁箱 2 内面が連続する凹状の曲面を形成するように構成したが、凹状曲面 1 0 a の曲率の設定は自由であり、圧力損失を最も少なくし得る最適な曲率を設定す

ることが望ましい。さらに、そのポケット部 C , D 付近において、弁室 1 1 , 1 2 内面の一部を構成する前記隔壁 3、凹状曲面 1 0 a、弁箱 2 内壁が、それぞれ単独で、また全体として連続する凹状の曲面を成し、且つ、不連続な部分が介在しないことがのぞましいが、その圧力損失量が許容される範囲内にある限りにおいて、最小限の段差や、あるいは、最小限の曲率の不連続、例えば、局部的に平面に近い部分を有するようなスペーサ 1 0 の構成を採用してもよい。

【 0 0 2 9 】

この実施形態では、玉形弁について説明したが、隔壁を介して弁箱内に一次側弁室と二次側弁室とを有するリフト弁式の弁装置であって、その一次側弁室及び二次側弁室奥部の前記隔壁内面と弁箱内面に囲まれた部分にポケット部を有する構造の弁装置であれば、このスペーサ 1 0 を適用可能であり、同様な作用効果を得ることができる。このような構造を有するリフト弁式の弁装置としては、例えば、アングル弁などがある。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 0 】

【 図 1 】 一実施形態の断面図

【 図 2 】 同実施形態の斜視図

【 図 3 】 スペーサの詳細図で、(a) は斜視図、(b) は平面図、(c) は左側面図、(d) は(b) の A - A 断面図、(e) は右側面図

【 図 4 】 従来例の断面図

【 符号の説明 】

20

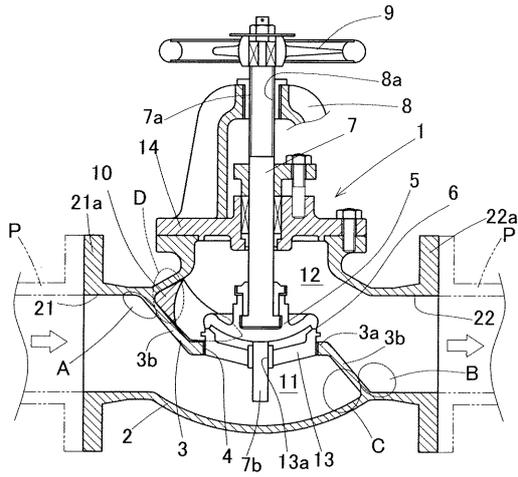
【 0 0 3 1 】

- 1 玉形弁
- 2 弁箱
- 3 隔壁
- 4 弁孔
- 5 弁体
- 6 弁座
- 7 弁軸
- 8 支持部
- 9 回転杆
- 1 0 スペーサ
- 1 1 一次側弁室
- 1 2 二次側弁室
- 1 3 誘導部
- 1 4 上蓋
- 2 1 一次側接続口
- 2 2 二次側接続口
- 2 1 a , 2 2 a フランジ
- C , D ポケット部
- P 管路

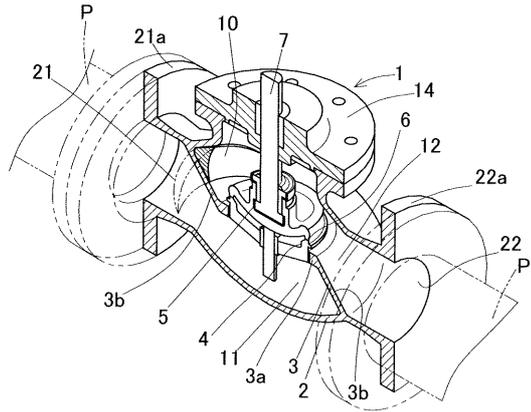
30

40

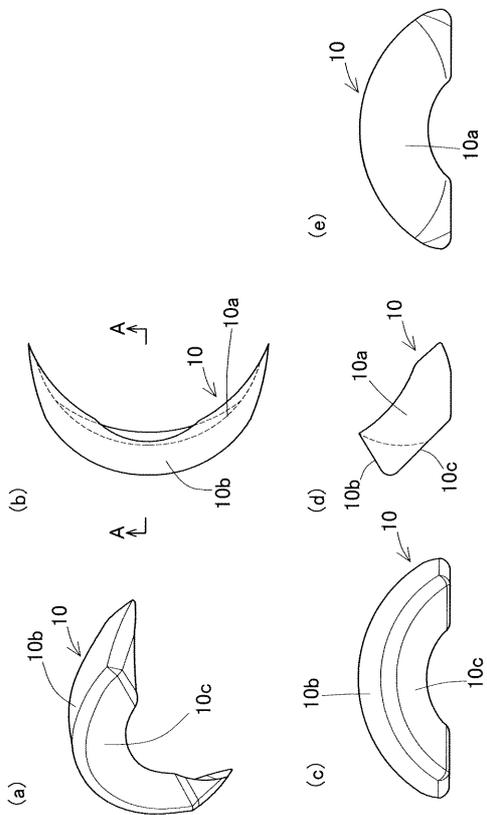
【図1】



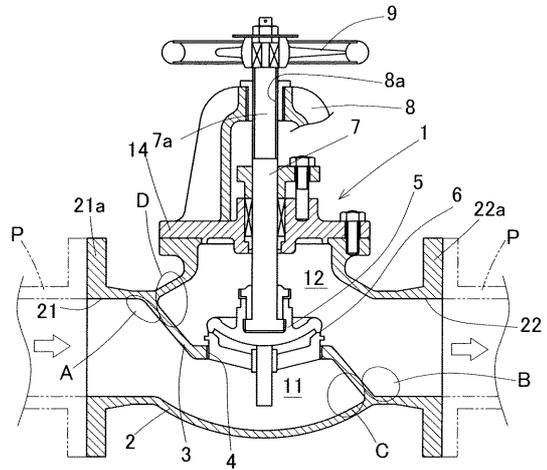
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 畑中 哲夫

大阪府大阪市西区北堀江1丁目12番19号 株式会社栗本鐵工所内

Fターム(参考) 3H052 AA01 BA13 CA02 CB02 CC02