

第 1 章

調査研究概要

1-1 調査研究概要

(1) 非鉄金属(鋳物・ダイカスト)製造業選定の経過

平成 22 年度に取り組む本調査研究の業種選定においては、平成 21 年度に労・公・使の有識者を委員とする生涯職業能力開発体系調査研究会において対象業種の検討を行い、その結果、日本標準産業分類の中分類の業種にこだわらず、小分類レベルでの業種も対象とし、日本版デュアルシステム、実践型人材養成システム等や人材育成研究会に取り組む企業など、企業内における能力開発の計画や実施が活発化している業界団体、および今後法人企業の増加に伴って就業人口が増加すると予想される業界団体を対象として、職業能力体系（モデルデータ）を整備することとした。

当該調査研究会の検討結果を受けて(社)日本ダイカスト協会及び(社)日本鋳造協会と、それぞれの平成18年度に作成した「産業ビジョン」を中心に業界の動向・現状について協議を行った。業界では国際競争力を持つ日本のものづくり産業を維持するためのサポーティングインダストリーの充実が日本経済発展に必要不可欠であり、素形材を産出する重要な産業と位置付けているが、自動車、一般機械などユーザー産業に比べ低収益体質の現状においては、技術開発、人材確保・育成、設備投資など企業体質の強化を図ることが難しいためユーザーとの体力格差が広がり、益々高いレベルで要求されるQCD（Quality-Cost-Delivery）に追従していくことは難しいとのことであった。

このように両協会とも企業体質の強化の視点から人材確保・育成が重要な課題であるとの意見を頂いた。加えて、新入社員やベテラン層を含めて段階的かつ体系的に仕事内容をまとめることができれば、各傘下企業においてもより人材育成に積極的に取り組めるようになるのではないか等の提案を頂き、非鉄金属(鋳物・ダイカスト)製造業を選定したものである。

(2) 非鉄金属(鋳物・ダイカスト)製造業

非鉄金属(鋳物・ダイカスト)製造業は、日本標準産業分類において、大分類E(製造業)・中分類23(非鉄金属製造業)・小分類235(非鉄金属素形材製造業)の細分類2351(銅・同合金鋳物製造業)、2352(非鉄金属鋳物製造業(2351を除く))、2353(アルミウム・同合金ダイカスト製造業)、2354(非鉄金属ダイカスト製造業(2353を除く))の4業種をまとめたもので、主として非鉄金属の鋳造品を製造する事業所がこれにあたる。

本調査研究では、この4業種を鋳造法の異なる非鉄金属鋳物製造と非鉄金属ダイカスト製造の2つに分類し職務分析を進めることとした。

(3) 非鉄金属鋳物製造について

非鉄金属鋳物とは通常「銅合金鋳物」とアルミニウムなどの「軽合金鋳物」の総称として、慣例で使用されている。いずれも金属を溶解して流動性を与え、この溶湯（溶けた金属）を鋳型に注入し、使用目的に合った状態に固まった金属塊（製品・部品）としたものである。

a. 銅合金鋳物

銅合金鋳物は、銅を原料として溶解し、これに亜鉛、鉛、すず、マンガン、アルミニウムなどの金属を配合・投入して溶湯から、鋳造する鋳物である。他の鋳物に対し、耐食性、電気及び熱の伝導性、耐磨耗性に優れ、鋳肌（製品の

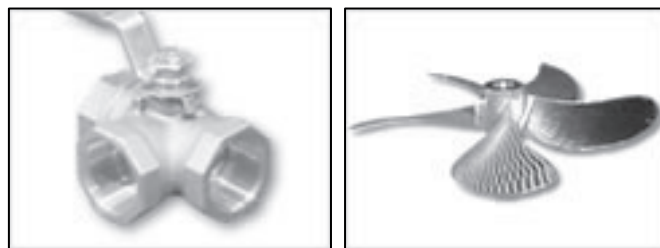


写真1:銅合金鋳物(左:水道用バルブ、右:船舶用スクュー)

写真提供:(社)日本鋳造協会

表面)の自然の色彩が美しい。主な用途は、バルブ・コック用（構成比 34%）が最も多く、産業機械機具用（同 23%）がこれに次ぎ、近年、軽合金鋳物と銅合金鋳物を使用した景観鋳物としても使用されている。

b. 軽合金鋳物

軽合金鋳物は、アルミニウム合金鋳物とマグネシウム合金鋳物の総称で、そのほとんどがアルミニウム合金鋳物（構成比 99.9%）である。アルミニウムは耐食性に優れ、電気及び熱伝導性も銅に次いで高く、特に反射率も良い。主な生産品目は自動車用部品であり、全体の 92%を占めている。



写真 2:アルミニウム金鋳物(左:自動車用マニホールド、右:電気機器用部品) 写真提供:(社)日本鋳造協会

非鉄金属鋳物製造業は広く機械工業並びに自動車工業に部品を供給する素形材部門のいわゆるサポーターインダストリーとして重要な地位を占めているが、その生産形態は中小企業が高く、且つ生産は一部美術鋳物及び日用品鋳物を除いては下請け受注生産方式をなしているため需要業界の動向に大きく左右される。

資料提供:(社)日本鋳造協会

(4) 非鉄金属ダイカスト製造について

ダイカスト(Die Casting)とは、溶融金属を精密な金型に圧入することにより、高精度で鑄肌の優れた鑄物をハイサイクルで大量に生産する鑄造方式の一種である。ダイカストの金型は熱間工具鋼などで作られ、ダイカストマシンに取り付けて、溶融した非鉄金属(アルミニウム合金、亜鉛合金、マグネシウム合金、銅合金など)を圧入して鑄造する。その工程はほぼ自動化されており、生産性の高い大量生産に適した鑄造方式である。ダイカストは他の鑄物に比べて寸法精度が高く、強度も優れ、鑄肌が滑らかで美しく、機械加工も少なくすむ。また、ダイカストという言葉は、その鑄造法だけでなくこの方法による製品を示すのにも用いられる。

ダイカスト法において最も重要となる金型は、鑄造したダイカストを取り出せるように少なくとも2つの部分からなっている。一方は固定型、他方は可動型といい、それぞれダイカストマシンの固定盤及び可動盤に取り付けられる。鑄造の1サイクルは、まず、ダイカストマシンにより可動型が動き、固定型に組み合わせられて締めつけられる。次に、溶融金属が金型に圧入され、凝固が完了すると可動型が動いて型が開き、ダイカストが取り出される。その後、金型に離型剤が塗布され次のサイクルに入る。ダイカストの金型は簡単なものから、引抜き中子のある複雑なものまである。

a. アルミニウム合金ダイカスト

各種合金ダイカストの中で最も多く使用されているアルミニウム合金ダイカストは、14種類が日本工業規格 JIS H5302 に規定されている。アルミニウム合金ダイカストの選択にあたっては、合金の化学成分、機械的、物理的性質のみならず、鑄造性、機械加工性、表面処理性及び合金地金のコストを考慮する必要がある。アルミニウム合金は、現在大半が、コールドチャンバーダイカストマシンで鑄造される。

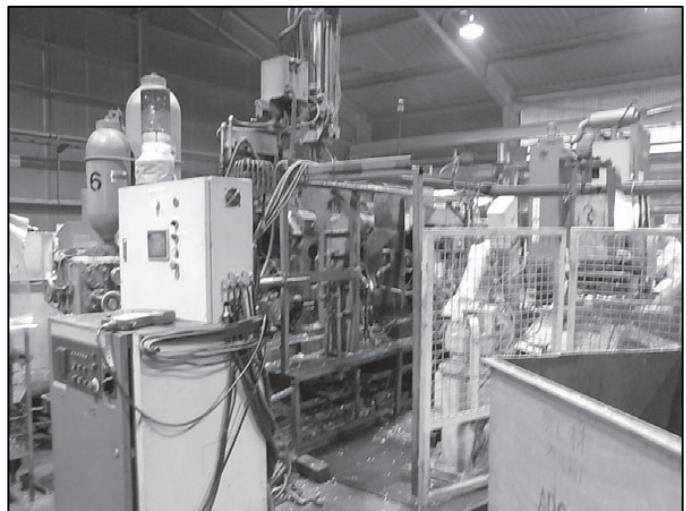
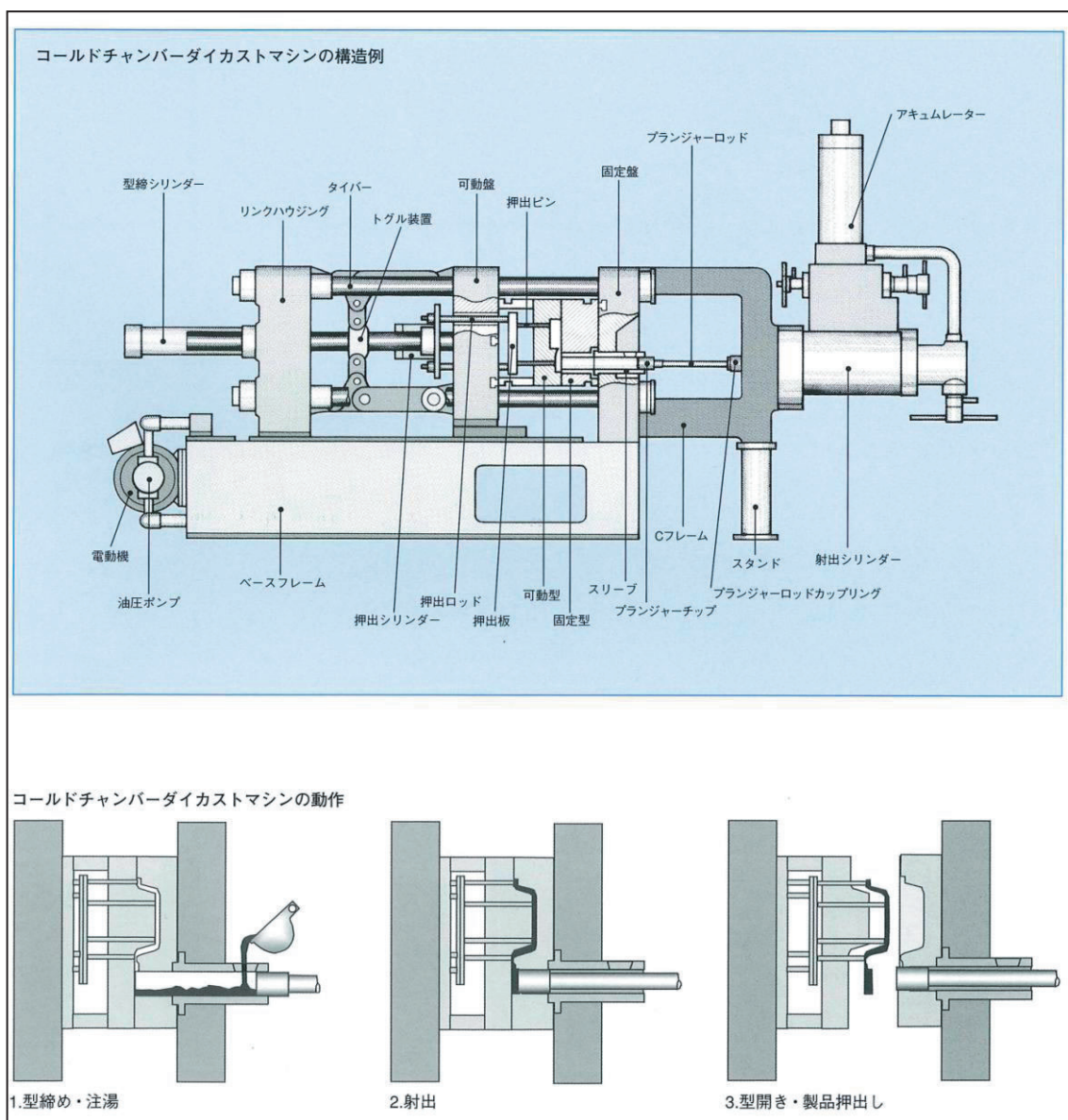


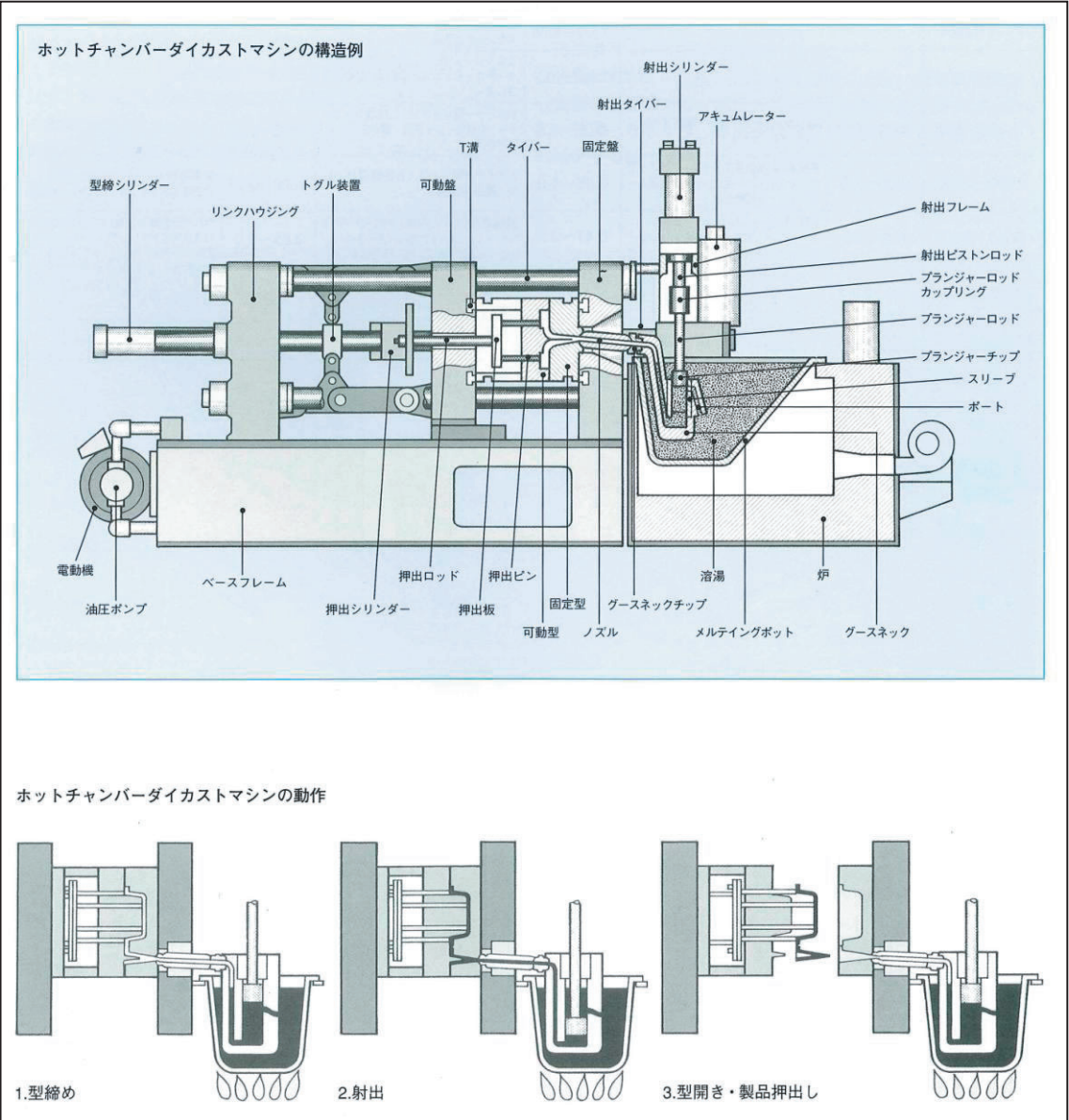
写真 3:コールドチャンバーダイカストマシン(写真提供:(株)プログレス)



コールドチャンバーダイカストマシンの構造と動作 資料提供:(社)日本ダイカスト協会

b. 亜鉛合金ダイカスト

アルミニウム合金の次に多く生産され、アルミニウム合金と亜鉛合金で99%の生産量となる。その他の1%にマグネシウムを含む他の合金が含まれる。亜鉛合金ダイカストについては、2種類が日本工業規格 JISH5301 に規定されている。亜鉛合金ダイカストは、機械的性質及び铸造性が優れているため、広く用いられている。アルミニウム合金ダイカストに比べ、薄肉のものができ、また、寸法精度がよく、精密ダイカストが可能である。さらに亜鉛合金ダイカストはめっきが容易で装飾性に優れるなどの特徴を有する。亜鉛などの合金はホットチャンバーダイカストマシンで铸造される。



ホットチャンバーダイカストマシンの構造と動作 資料提供:(社)日本ダイカスト協会

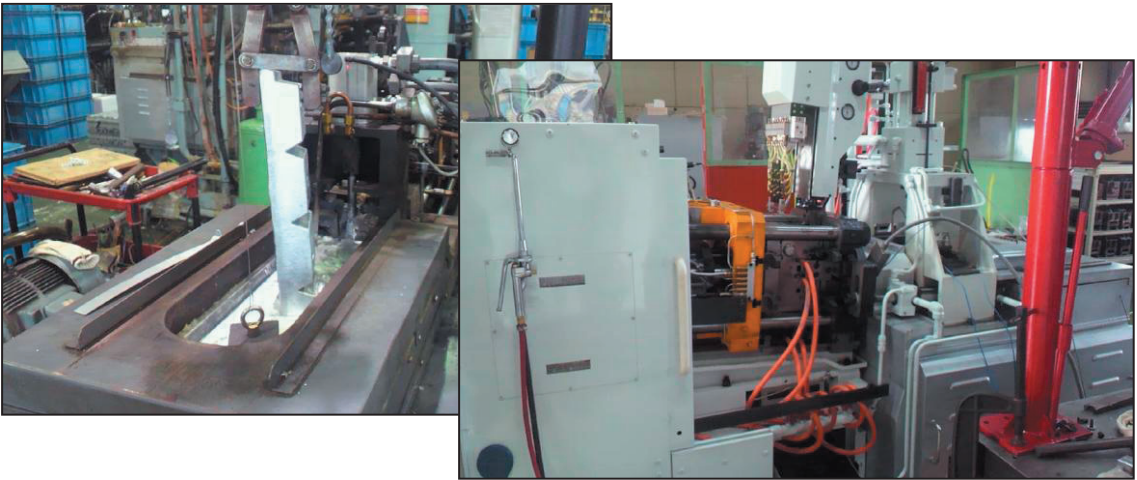


写真 4: ホットチャンバーダイカストマシン(写真提供:(株)エーケーダイカスト工業所)

c. マグネシウム合金ダイカスト

マグネシウム合金ダイカストについては、9種類が日本工業規格 JIS H5303 に規定されている。マグネシウム合金ダイカストは、すべてのダイカストの中で、最も軽量で機械加工が容易である。アルミニウム合金ダイカストと比較すると、機械的性質及び単位質量当りの比強度などはほぼ同等である。9種類の合金別生産比率を見ると、Mg-Al-Zn 系合金の MDC1D が最も多く 87%を占め、その他の合金は合計で 13%である。一般の用途に対しては、MDC1D、MDC1B が多く使用され、特殊の用途に対しては、MDC2B、MDC3B、MDC4 合金が使用される。マグネシウム合金ダイカストの選択にあたっては、合金の化学成分、機械的、物理的性質のみならず、耐食性、鋳造性などの難易及び合金地金のコストを考慮する必要がある。