

第 1 章

調査研究概要

1-1 調査研究概要

(1) 鉄鋼業（銑鉄鋳物製造業）選定の経過

平成 21 年度に取り組む本調査研究の業種選定においては、平成 20 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。

当該研究会の検討結果を受けて（社）日本鋳造協会と協議を行った結果、同協会では、平成 18 年度に「鋳造産業ビジョン 2006」を策定し、日本経済発展の原動力である機械工具の基盤を支える重要な産業と位置づけ、10 年後のあるべき姿に到達するため、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道しるべを発表している。また、平成 17 年度から 19 年度の 3 ヶ年にかけて、経済産業省による産学官連携事業の鋳造現場の中核人材育成を目的としたプロジェクトを発足し、その成果として平成 20 年度には「鋳造カレッジ」を開校するに至っている。

（社）日本鋳造協会では、このように人材育成に対して積極的に取り組みを継続しているものの、今までの事業に加え、新入社員やベテラン層を含めて段階的かつ体系的にまとめることができれば、各傘下企業においてもより活用しやすいものになるのではないかな等の提案を頂き、銑鉄鋳物製造業を選定したものである。

(2) 鋳造業とは

鉄鋼業（銑鉄鋳物製造業）は、日本標準産業分類において、大分類E（製造業）・中分類22（鉄鋼業）・小分類225（鉄素型材製造業）・細分類2251（銑鉄鋳物製造業）の中に位置づけられており、主として他から受け入れた銑鉄から鋳鉄管、可鍛鋳鉄以外の機械用鋳物及び日用品などの銑鉄鋳物を製造する事業所をいい、機械用銑鉄鋳物製造業、日用品用銑鉄鋳物製造業がこれにあたる。

砂、耐火物あるいは金属などを用いて、耐熱性に優れた砂や金属などで作られた鋳型の空洞に熔融した金属を流し込み、凝固させることで形を得る金属加工法であり、その技術は 5,000 年以前に遡るといわれる。

中でも銑鉄鋳物とは、銑鉄から作られる鋳物の総称で、製造法の違い等から大きく「普通鋳鉄（ねずみ鋳鉄）」、「球状黒鉛鋳鉄（ダクタイル鋳鉄）」、「可鍛鋳鉄（マリアブル）」の 3 種類に分けられる。銑鉄鋳物は、日用品から原子力まで、

多彩な方面に用いられており、耐摩耗性や熱伝導率等、多面的な特性・機能を持ち、中には切削性がよく耐摩耗という部材もある。例として次のようにいろいろなものに使われている。

a. 自動車用

銑鉄鑄物の生産量の約半分がこの分野といわれている。

部品としてはシリンダーブロック、クランクシャフト、カムシャフト、エキゾーストマニホールド、オイルポンプハウジング、ブレーキロータ等である。

シリンダーブロックは中央部にシリンダーを抱え、強度、剛性のほかに耐摩耗性、耐食性、冷却能、耐熱性、気密性、制振性が要求される。アルミ合金製もあるが、シリンダー部分はライナーとして銑鉄鑄物スリーブが使われている。

クランクシャフトは鋼の熱間鍛造品が一般的だが、コスト面の有利さから、ダクタイルが使われている。

カムシャフトは苛酷な摩耗に耐えなければならぬため、チルド銑鉄鑄物(カムノーズ部をチル化する)が用いられている。エキゾーストマニホールドは使用中に亀裂や変形を生じ易く、亀裂を生じると

ガス漏れを起こすため、耐酸化性、高温疲労強度、熱疲労強度、高温クリープ強さ、鑄造性、加工性が要求される。

オイルポンプハウジングは油圧がハウジング側へ押しつける方向に働くため、高い耐摩耗性が要求される。ブレーキは車輪の運動エネルギーを摩擦により熱に変換して大気に放散させることが基本であるため、ブレーキロータには耐熱構造部材としての強度と高い熱伝導率が必要になる。

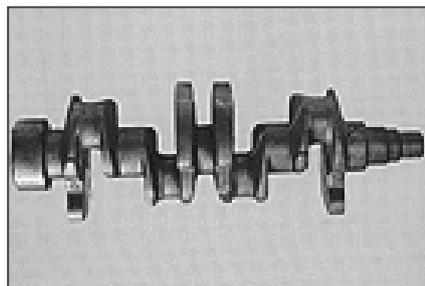
自動車用には他にも使われている部品が多数あるが、このように、形状が複雑で、かつ耐摩耗性、制振性、耐熱性、そして熱伝導のよいことが要求される部位に銑鉄鑄物が使われている。

b. 工作機械用

銑鉄鑄物は旋盤のベッドに代表される工作機械の主要構造材である。工作機械の主要構造材として望まれるのは剛性、振動減衰性、耐摩耗性である。そして温度、



シリンダーブロック



クランクシャフト

湿度による寸法・形状変化が少ないこと、加工性がよいこと、加えて製作コストが安いことが要望される。



旋盤ベッ

c. 土木建設機械用

パワーシャベルは、足回り、減速機部品、エンジンおよび油圧部品になるが、足回り用のカラーにC V銑鉄鋳物が、分割型のキャリアハウジングにダクタイトが使われるように、苛酷な使用箇所に利用されている。

ブルドーザーは、ケース、キャリア、シリンダーブロック、バルブボディ等が鋳鉄品だが、すべて高い耐衝撃性と疲れ強さが要求される。

d. 射出成形機用

合成樹脂製品の成形法の主流は射出成形だが、この射出成形機の機械全体重量の約半分が銑鉄鋳物で作られている。ねずみ鋳鉄も旋回台、歯車箱に用いられているが、ほとんどがダクタイトである。これは複雑な形状でも剛性が維持できる適当な強度と延性、熱処理および溶接の必要がない、寸法のばらつきがない、切削性がよいためである。特に射出成形用金型は一種の消耗品であるため、初期模型のコストが高くても鋳造品であれば、コスト的に見合うという利点がある。

e. 汎用および家庭用電気機器用

汎用・家庭用のため、使われる部材も先ずコストが安いことが第1条件になる。そして圧縮機構の違いにより構造が3種類(ロータリー、レシプロ、スクロール式)になる。ロータリー式ではシリンダー、クランク軸、ローラ、主軸受、列軸受に銑鉄鋳物が使われ、スクロール式では固定スクロール、クランク軸、主軸受などに銑鉄鋳物が使われているが、特筆は、共晶黒鉛鋳鉄が使われていることである。これらの部材において要求されている性能は強度、剛性、気密性(相手材とのなじみ)、熱膨張、耐摩耗、成形性、切削性、焼入性、耐圧性、騒音減衰性能等である。

f. その他

その他、電気機器のモーターカバー、鉄道車輛のブレーキ関係部品、船舶のディーゼルエンジンの主要部品、上下水道、工業用水道、農業用水およびガス輸送用などの鋳鉄管、さらには、マンホール蓋、街路灯、車止め、高欄などのデザイン性景観鋳物、鉄瓶や茶碗、風鈴など日本において伝統的に使われている日用品などその用途は多岐にわたっている。

資料提供：(社)日本鋳造協会

