

6章 問題解答

予習

1. 解答例

鑄造部品 マンホールの蓋、ベンチ、橋、街路灯、フェンス など。

外観は一般に梨地である。

2. ヒント

起源は、紀元前 4000 年ごろ、メソポタミアで銅を溶かして型に流し込んで器物を作ったのが始まりと言われており、その点では文明の発生とともに鑄造の歴史があると言っても過言ではない。我が国に伝わったのは紀元前数百年ごろと言われているが、1 世紀ごろになると、銅鐸、銅鏡、刀などが鑄造で作られるようになり、奈良時代ごろには仏像、梵鐘がつくられるようになった。海外では産業革命とともに、機械部品にも用いられるようになり、我が国では江戸時代末期にキュポラが作られて工業製品としての鑄造品が作られるようになった。

こうして私たち文明の歴史とともにあゆんで来た鑄造の歴史がある。

演習問題 A

6-A1

白鑄鉄

組織の特徴：亜共晶は黒いデンドライと初晶のオーステナイトがパーライト（レーデブライト）に変わったものからなり、白と黒が細かく混じった共晶組織が認められる。共晶では白いセメントタイトと黒いオーステナイトからなる。過共晶では白く太い初晶セメントタイトと共晶の地からなる。

性質の特徴：セメントタイトの存在のために硬く、耐摩耗部品として用いられるが、切削性が悪い。

ねずみ鑄鉄

組織の特徴：通常用いられるのは亜共晶組織で、初晶オーステナイトと共晶黒鉛からなる。

性質の特徴：片状黒鉛の存在のために、引張り強さが小さく、展延性に乏しい。切削加工性、耐摩耗性、耐熱性や減衰性に優れている。

まだら鑄鉄

組織の特徴：炭化物とともに黒鉛が析出している。ニッケルを多く加えた場合によく見られる。

性質の特徴：被削性、耐食性が比較的良好い。

6-A2

可鍛鑄鉄

演習問題 B

6-B1

下記の通り、いろいろな説があり、定説がないため、いずれの場合も論理が通れば正解とする。

- (1) マグネシウム、カルシウムを添加することにより異質核が増えて球状化する。
- (2) 過冷却によって球状化する。
- (3) 界面エネルギーの関係で、球状化。
- (4) 黒鉛表面にマグネシウムなどが吸着して溶湯圧との関係で球状化する。
- (5) Mg などが黒鉛に吸着して転位を生み出し、これが球状化につながる。
- (6) Mg などの添加元素が気泡を形成し、そのため球状化する。

6-B2 解答例

強度の低い延性のある黒鉛が球状（亀裂の起点、ノッチになりにくい）で独立して分散しているため、これが衝撃を吸収し、亀裂の伝播速度を下げる役割をするため。