

(350) 溶融鉄鉄のうの高温保持による球状黒鉛発生成長について

(鉄鉄の黒鉛発生成論に関する研究 V) 千葉工業大学 工学部 岡田 厚正

山本 泰永

大学院の佐藤 正

1. 緒言 前報¹⁾では亜共晶鉄鉄溶湯を凝固中共晶温度直下まで急冷し、その温度に短時間保持することによって、球状黒鉛の得られることを報告した。しかし、共晶直下まで急冷された直後における黒鉛の存在、形状についてはいまだ十分確認がなされず、また共晶直下の温度での高温保持に際する球状黒鉛成長の過程についても連続的に十分な観察がなされていなかった。そこで本研究においては、鉄鉄試料の溶解、急冷、温度保持の操作を連続的にしかも正確に迅速に行える一連の装置を新たに作製して、従来より一層明瞭に高温保持による球状黒鉛発生成長の挙動を明らかにした。

2. 実験手法 試料は実用鉄を用いて表1の亜共晶組成のものを用意後、内径65mmの金型に鍛込んだ。実験装置は図1aに示すとおり溶解部、保持部、冷却部からなり、図1bに示す高さ15mm、内径7mm、肉厚0.5mmのケイ酸質、または黒鉛質ホルダに試料と熱電対を挿入したのを、長いシリカチューブの先端に取りつけたホルダを上下して溶解、冷却、保持を連続的に連発に行う。溶解炉は1400℃、保持炉は1000℃に保ち、溶解試料は冷却器中で1200℃まで水冷後さらに保持炉に挿入して、0~40Sec.の間の各時間経過したのを水冷して黒鉛組織をしない。

表1 試料の化学組成(%)

T.C	Si	Mn	P	S	C.E
3.27	2.00	0.240	0.050	0.023	3.94

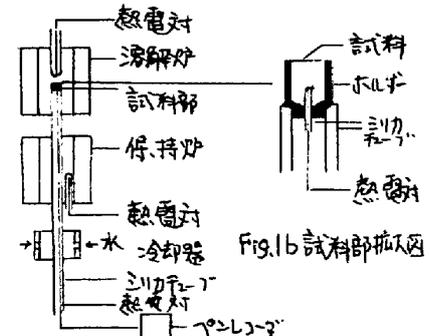


図1a 実験装置

3. 実験結果 試料は1400℃から1200℃まで水冷し、さらに1000℃の保持炉に挿入したにもかかわらず、その冷却曲線はFig. 2のとおりいったん800℃付近まで落ち込み、約40Sec.経過して1000℃まで上昇した。そこで試料溶解後1000℃に達するまでの約40Sec.間における黒鉛形状の変化を水冷試料についてしらべたところ、ケイ酸質ホルダにて溶解した場合にはこの段階までに黒鉛の発生はみられなかった。ところが黒鉛質ホルダを使用して溶解した場合は1400℃の溶湯を常温まで直接水冷した試料中に写真1のような微細な黒鉛の存在が認められ、溶湯中にすでに黒鉛が存在していたものとみられた。そしてこの微細黒鉛は図2の冷却曲線上約3Sec.付近まではほとんど形状に変化を示さなかったが、4~5Sec.後には急速な黒鉛成長をおこして写真2のように大きさが約十倍に成長し、その後、1000℃に達するまで40Sec.保持を行っても以上の黒鉛成長はみられなかった。

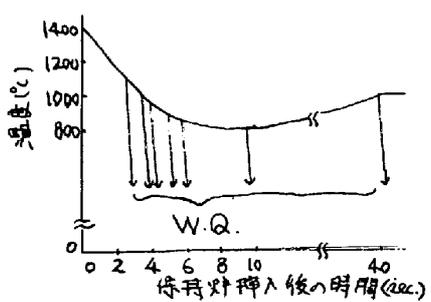


図2 試料の冷却曲線

4. 結言 黒鉛核の存在する亜共晶鉄鉄溶湯を凝固温度直下まで急冷後高温保持した場合、球状黒鉛の融点直下の過冷却溶湯から黒鉛核を中心に急速に晶出成長し、それ以後の高温保持段階での、固体内拡散にもとづく黒鉛の析出成長は、きわめておそいことが明らかとなった。

1) 岡田、山本：鉄と鋼，58(1972)11, S.457

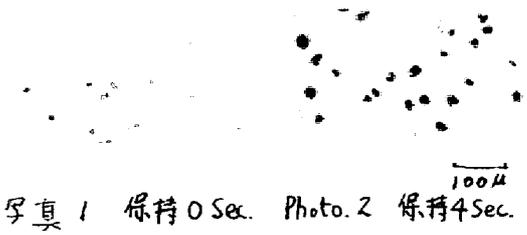


写真1 保持0Sec. Photo.2 保持4Sec.