

(159) 黒鉛を混合した還元鉄粉の熱間成形ブリケットの性状

金属材料技術研究所

神谷昇司 田中 稔

緒言 著者らは前回までに流動還元プラントより製造された還元鉄粉を、つぎの製鋼工程に利用するため、冷間および熱間成形した場合のブリケットの性状につき報告した。特に熱間成形したブリケットは、その耐再酸化性および強度等が秀れていることを示したが、本報においては、ブリケットの溶解の容易さと溶け落ち炭素量の保持、成形時における金型への焼き付き防止等を考慮して黒鉛を混合した還元鉄粉の熱間成形ブリケットの再酸化性および強度、高密度化処理等につき報告する。

試料および装置 実験に供した試料および装置は、前報と全く同一のもので、還元鉄粉は還元率 95.7% 平均粒径 0.35 mm、黒鉛粉末はブリケット密度および強度低下を防止する目的で、試薬を粉砕し平均粒径 0.07 mm のものを使用した。ブリケット寸法としては断面積 1 cm² の円柱状のもので、重量約 5 g、金型 (SKD4) により、温度および成形圧力を変化させ、16 ガス雰囲気中で成形し、冷却した。なお、離型剤としては、鍛造用離型剤を使用した。再酸化温度としては前々回の報告で示したように、保護皮膜の生成しにくく、しかも発熱による温度上昇の生じない 400°C、4% O₂、90% N₂ 再酸化試験を行った。

実験結果 まず、黒鉛の添加量のブリケット強度および再酸化におよぼす影響をみるため、添加量として、1.5、5、10、15% 添加し 600°C、1.5% で成形したブリケットの圧潰強度を示すと図 1 のようであり、黒鉛の添加量の上昇により強度は急激に低下し、黒鉛添加はできる限り少量としなければならず、実用面より 100 個以上の強度が必要であることより、黒鉛添加は 2% 以下にとどめるべきである。つぎに、このブリケットの再酸化性を示すと図 2 のように添加量に従って再酸化率も上昇するが強度程の影響は示さない。以上の結果、黒鉛添加量としては、以後の実験では 2% のもので行った。つぎに、前報で、ブリケットの密度上昇の耐再酸化性を向上させることが明らかとなっているので、ブリケットの高密度化を試みるため、一定荷重下での熱間成形時間と密度の関係を成形温度 400°C、500°C、600°C、成形圧力 1.5%、成形時間 1/sec ~ 120 min に行った結果を示すと図 3 のようで、成形時間 / min 以上では時間と共に密度上昇が認められる。これに対し、冷間成形したものは殆んど密度上昇が認められなかった。また、還元鉄粉の粒度を変化させて高密度化を行った結果は、図 4 のようで、熱間成形したブリケットにおいて微粉程、密度も強度も上昇することが明らかとなった。

1) 神谷・田中・鉄と鋼 62 (1976) S20. 2) 神谷・田中・鉄と鋼 64 (1977) S16.

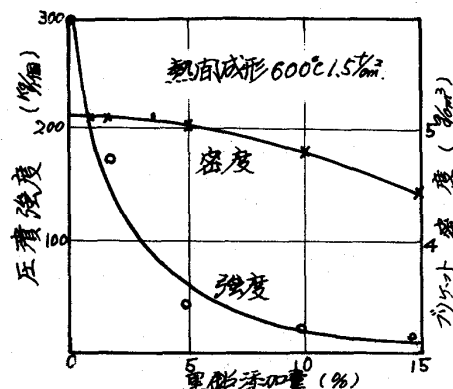


図1. ブリケット強度と黒鉛添加量の関係。

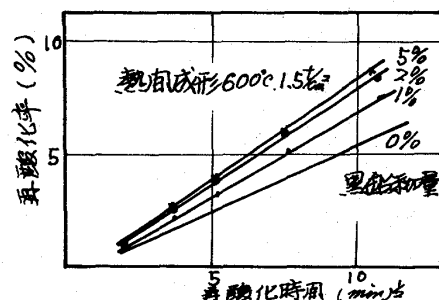


図2. 黒鉛添加量と再酸化率との関係。

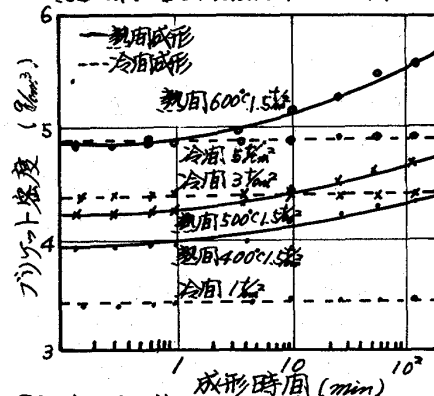


図3. ブリケットの成形時間と密度との関係。

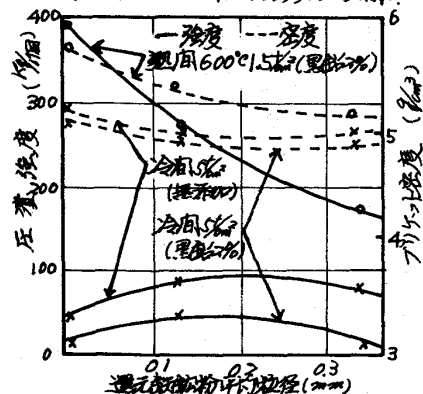


図4. 還元鉄粉の粒度とブリケット強度と密度。