

阪大. 工学部

三谷裕康

" "

〇 夏島一彦

阪大. 大学院

花立有功

I. 目的

Fe-Cu 2 元素混合圧粉体の焼結過程に生じる異常膨張を抑制するには、黒鉛添加が有効であるとされているが、異常膨張の抑制機構などについて詳しく触れた報告はないように思われる。そこで本報では、まず Fe-Cu-C 3 元素混合圧粉体の昇温過程における寸法変化を示差熱膨張試験機により連続的に追跡し、さらに平衡から、異常膨張の抑制機構を究明した。

II. 実験方法

本実験に使用した原料粉末は電解鉄粉、電解銅粉および天然の黒鉛粉末である。示差熱膨張試験に用いる実験条件は別報とまったく同じである。示差熱分析用試験片は上記の 3 種類の粉末を所定の配合率でよく混合し、6t/cm²で圧粉成形した 5mm×6mm×20mm 寸法の角材である。この圧粉体および中性体として使用した同一質量のニッケル棒の端面に Pt-PtRh 13% 熱電対を接触せしめ、10⁻⁵mmHg の真空中、5°C/min の加熱速度で 1150°C まで昇温し、この温度で 10 分間保持後 5°C/min で室温まで冷却した。この過程での熱変化を示差熱分析機により測定した。

III. 実験結果

図 1, 2 に Fe-8.0wt%Cu-C 3 元素混合圧粉の焼結過程における寸法変化についての示差熱膨張試験結果を示す。その他の実験結果をあわせて要約すると以下のようになる。

(1) Fe-8.0wt%Cu 系に黒鉛を添加すると、0.6wt%C までは膨張は緩慢になるが、昇温域での昇温および恒温保持全域にわたって膨張が持続するのに対し、0.8wt%以上では、すべての試料が 1090°C をわずかに越える温度付近で膨張の最大を示した後、収縮に移行する。この収縮現象には、示差熱分析の結果、1095°C の 3 元素偏共晶反応による液相出現に関連することが明確となった。

(2) Fe-1.0wt%C 系に Cu を添加した場合、6.0wt%までは、添加銅量に比例して膨張は大きくなるが、それ以上では一定となり、Fe-Cu 2 元素で 8.0wt%Cu 添加を境にして見られた現象と同様の傾向が 6.0wt%Cu を境にして観察されることが明らかとなった。また、この場合も 1095°C

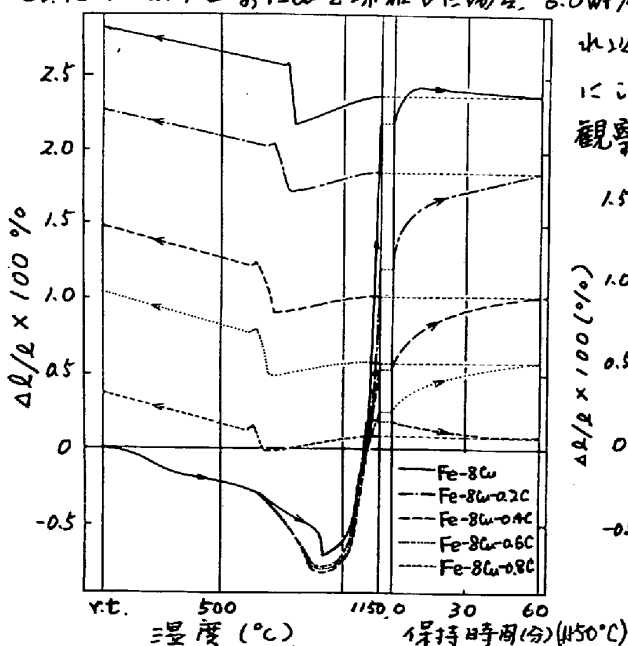


図 1. 寸法変化 (Fe-8Cu-0~0.8C)

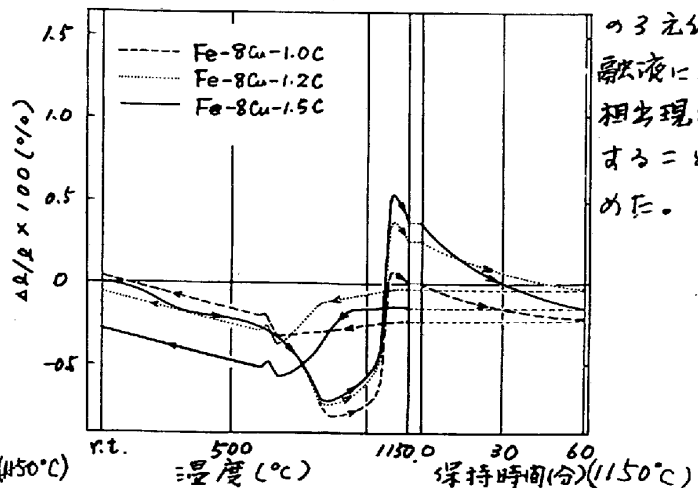


図 2. 寸法変化 (Fe-8Cu-1.0~1.5C)

の 3 元素偏共晶融液による液相出現と関連することを確かめた。