

(698)

400mm厚テストブロックの製造と諸性質  
(キャスク用球状黒鉛鑄鉄の開発 - 1)

日本鋼管(株) 中央研 ○浦辺浪夫

日本鋼管(株) 原子力部 西村隆行・山中和夫

日本鑄造(株) 福山工場 小黑 満・安長光彦

1. 緒言

使用済核燃料の輸送・貯蔵容器(キャスク)の製造に関して経済性の観点からフェライト系球状黒鉛鑄鉄の使用が検討されている。容器の厚さは400mmにもなる為、高さ方向同様厚さ方向の材質の均一性の確保が重要な課題の一つである。高純度の製鋼用鉄を処理して鑄造したテストブロックについて内部性状、物理的・機械的の性質を調査したのでその結果を報告する。

2. 試験方法

厚さ400mm, 巾1000mm, 高さ1070mmのテストブロックを中心部まで均質な性状が得られる様に冷し金を配し鑄造した。このテストブロックから高さ方向に関し、頂部, 中央部, 底部の

各位置より表層, 1/4, 1/2厚さ位置より各種試験片を採取し試験に供した。

3. 試験結果

成分分析の結果、位置による差はほとんど認められず均一であった(3.4%C, 2.19%Si, 0.14%Mn, 0.026%P, 0.003%S)。最頂部のドロス帯約50mmを除いて成分偏析は認められなかった。球状化率は内部で若干低下するものの75%以上であり、異常黒鉛の存在は認められずこれは超音波試験による予測結果と一致した。密度はFig1に示す様に高さ位置にかかわらず表層から中央部にわたり7.0g/cm<sup>3</sup>と均一な値を示した。熱定数の温度依存性の一例をFig2に示すが高さ厚さ位置によらずほぼ同一の傾向を示した。中央部の機械的性質の温度依存性をFig3に示すが頂部底部ともにほぼ同じ値であり、厚さ方向のばらつきは少なく有意差は認められなかった。ヤング率は荷重対伸び線図の直線部の傾きより求めたものであり、試験片に歪ゲージを添付して測定した値より約1割ほど低い値である。Fig4は-40℃における耐力の歪速度依存性を示すが歪速度が静的なものより二桁速くなると耐力は約1割増加する。

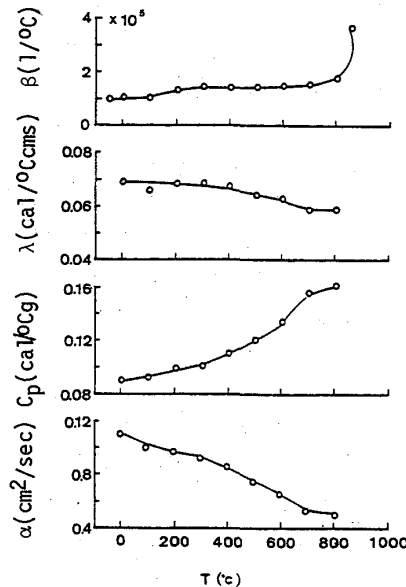


Fig2 Thermal constants vs T

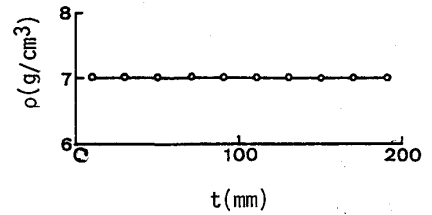


Fig1 Density along thickness direction

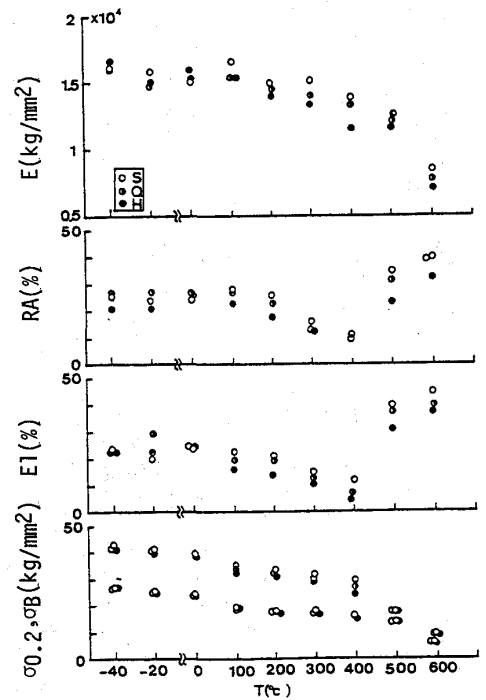


Fig3 Mechanical properties and temperature

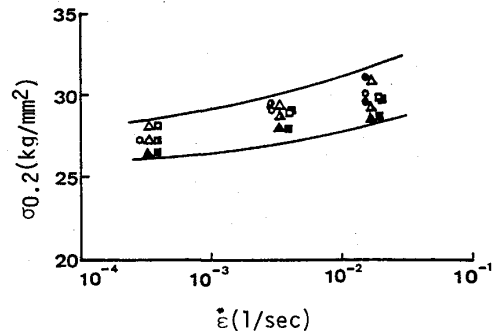


Fig4 Strain rate dependence of  $\sigma_{0.2}$