

令和元年6月17日現在

機関番号：54601

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K06139

研究課題名(和文) 熱処理冷却剤用小型白金球プローブ・アーム回転式冷却特性試験システムの開発

研究課題名(英文) Development of arm rotary type test system for evaluate the cooling characteristics of quenchants using a small platinum ball probe

研究代表者

島岡 三義 (Shimaoka, Mitsuyoshi)

奈良工業高等専門学校・電子制御工学科・教授

研究者番号：80162486

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：熱処理用冷却剤の冷却特性を把握するためのコンパクトで低コスト、かつ、使い勝手の良い試験システムの開発が望まれている。このような要求を満たす試験システムを開発した。開発した試験システムは以下のようなものである。回転アームの先端に取り付けられた白金製小型球プローブは冷却剤に浸漬され、プローブは円弧状に冷却剤中を移動する。プローブの加熱、アームの回転、プローブの温度計測までの一連の動作は自動制御化されている。この開発されたシステムでは、得られたプローブの温度履歴から、冷却曲線、冷却速度、熱流束、熱伝達係数が自動的に計算できる。移動するプローブを追跡可能な高速度ビデオ観察システムも開発した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

移動物体 白金球プローブ の沸騰様相の高速度ビデオ観察を可能にし、白金球プローブ温度の高速度サンプリングにより、蒸気膜崩壊過程と対応づけて特性温度、急冷促進開始温度 を特定できる試験システムを構築できたことは、沸騰熱伝達現象の解明に大いに役立っており、蒸気膜崩壊の根本的支配要因を明らかにするための学術的な根拠を得る上でも貴重な成果である。完成には至っていないが、冷却剤の冷却特性が低コストでコンパクトな試験装置で評価、試験できる状況にできたことは、熱処理業界のみならず、熱処理と密接な関係がある鉄鋼業界にとっても有意義な成果である。

研究成果の概要(英文)： It is desirable to develop a compact, low-cost and easy-to-use test system for grasping the cooling characteristics of quenchants for heat treatment. A test system that meets these requirements has been developed. This developed test system is as follows, a platinum small ball probe attached to the tip of a rotary arm is dipped into quenchant and moves in an arc. A series of operations were automatically controlled from probe heating, arm rotation and probe temperature measurement. In this developed system, the cooling curve, cooling rate, heat flux, heat transfer coefficient can be calculated automatically from the obtained temperature history of the probe. A video observation system that can to follow moving probes has been developed.

研究分野： 沸騰熱伝達と固体の熱伝導，回転水中紡糸法による金属細線製造プロセス

キーワード： 強制対流非正常沸騰 小径白金球 浸漬急冷 冷却速度 熱伝達率 蒸気膜崩壊 自動計測 高速度ビデオ観察







