



NEWS : Industrial Research Institute of Gifu Prefecture

ネジバナ

振花通信

工技研ニュース No.19 2016.10

● 新規導入設備のご案内

『キャス試験装置』

● 研究紹介

『ウォータージェットによる CFRP 加工効率化に関する研究』

● 新規導入設備のご案内 『キャス試験装置』

・概要

キャス試験とは金属材料又はめっき、無機被膜若しくは有機被膜を施した金属材料の耐腐食性を調べる試験です。

新規に導入したキャス試験装置（図1）は、均一な噴霧分布を得ることができる噴霧塔を用いることで、JIS規格（JIS Z 2371，JIS H 8502）に適した金属材料の耐腐食性評価ができます。

金属材料の耐腐食性試験には他の方法として中性塩水噴霧試験があります。中性塩水噴霧試験は噴霧溶液に塩化ナトリウム（NaCl）溶液のみを利用しますが、キャス試験は塩化ナトリウムの他に金属の腐食性を強める噴霧溶液が混入されています（表1）。両試験は金属材料に噴射する噴霧溶液の相違が主な特徴の1つとなります。

そのため、中性塩水噴霧試験はめっきを施していない若しくは耐腐食性の弱いめっきを施した金属材料の試験、さらには徐々に進行する金属の腐食の経過を観察したい場合の評価

表1 噴霧溶液の内容と濃度

・中性塩水噴霧試験

NaCl	5.0 ± 0.5 g/L
------	---------------

・キャス試験

NaCl	5.0 ± 0.5 g/L
CuCl ₂ · 2H ₂ O	0.26 ± 0.02 g/L
酢酸	1 mL/L

に適しています。今回導入したキャス試験装置は、主にニッケルクロムめっきを施した水栓用具など、耐腐食性の強いめっきを施した金属材料の評価試験に適しています。

このように、両者は異なる金属材料の評価方法の検討や製品の用途などによって使い分けことができます。

キャス試験装置は、平成28年度より依頼試験としてご利用して頂いておりますので、金属材料の腐食評価試験として是非ご活用ください。



CAP-110（スガ試験機株式会社）

図1 キャス試験装置の外観

主な仕様

型式	キャス試験機 CAP-110 （スガ試験機株式会社）
性能	噴霧量 1.5±0.4ml/h/80cm ² 噴霧圧力 0.098±0.0025MPa 温度50℃（キャス溶液）
試験槽寸法	約1100mm(幅) × 600mm(奥行) × 400mm(深さ)
試料枠耐圧荷重	7.5kgf
上蓋	試験片上に水滴が落ちない屋根型構造
温度調節装置	湿度発生機（蒸気加熱方式）

1. はじめに

ウォータジェット加工機は、高圧の水を細いノズルから噴射した噴流に研磨剤を添加して金属などの切断や穴あけが可能な加工機です。研磨剤が比較的高価ではありますが、①被加工材料の変形・ひずみが少ない、②発熱しないので熱影響がない、③水で濡れるので粉じんの飛散がない、④任意の点で加工の開始・終了ができるなど、他の加工にない特徴を併せ持っています。そのため、石材、ガラス材、金属材料、複合材料等の様々な部材の切断に利用されています。

本研究では、熱硬化性および熱可塑性 CFRP の加工の高効率化を目指し、ノズル送り速度を変化させたときの切断面の仕上がりへの影響を把握するため、表面粗さやバリの大きさについて数値的な評価を実施しました。また、当研究所のウォータジェット加工機は、開放機器として県内企業を中心に利用されています。実際にどんな素材が加工可能なのかを示すため、ウォータジェット加工による様々な材料の切断サンプルを作製しましたので、その事例も併せて報告します。

2. 実験

実験に用いたウォータジェット加工機（Flow 社 FlowMach3 1313b-XD）は、最大圧力 350MPa に加圧した水を 0.254mm のノズルから噴射し、これに研磨剤（ガーネット：#80）を添加しています。実験の様子を図 1 に示します。被加工材は、熱硬化性 CFRP（東邦テナックス(株)社 特注品 マトリックス樹脂：エポキシ）板厚 3mm と熱可塑性 CFRP（BOND LAMINATES 社 TEPEX dynalite201 マトリックス樹脂：PA66）板厚 2mm を用いました。実験はノズル送り速度を変化させて、切断面の表面粗さおよび切断部のバリ高さを測定しました。

結果の一例として、熱可塑性 CFRP におけるノズル送り速度と表面粗さ（Ra）の関係を図 2 に示します。この結果からノズル送り速度が増加するに従い、表面粗さの数値が増加、すなわち凸凹が大きくなっていることが分かります。

3. 切断サンプルの作製

実際の加工例として、ウォータジェット加工機を使用した切断サンプルを作製しました。図 3 に自動車形状をくり抜いたプレートを示します。材質はアルミニウム、黄銅、タイル、ガラス、熱硬化性 CFRP、熱可塑性 CFRP の 6 種類について作製しました。

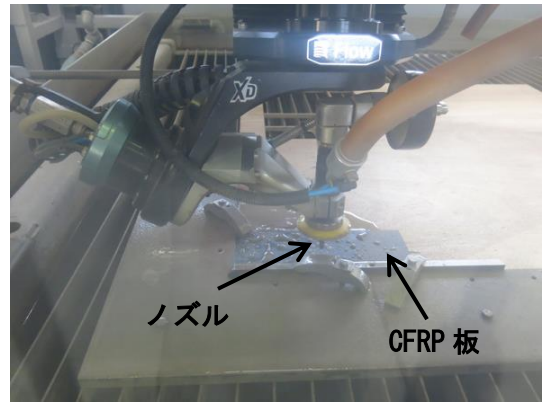


図 1 実験の様子

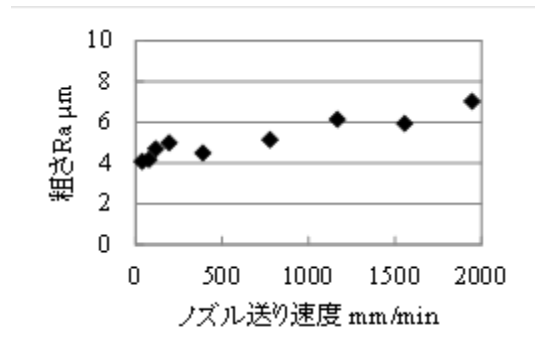


図 2 ノズル送り速度と切断面表面粗さの関係



図 3 ウォータジェット加工機を使用した切断サンプル

4. まとめ

ウォータジェット加工による熱硬化性 CFRP および熱可塑性 CFRP の切断面の仕上がりについて、ノズル送り速度を変化させたときの表面粗さやバリの大きさについて数値的な評価を行いました。また、ウォータジェット加工による様々な材料の切断サンプルの作製に取り組みました。

本研究の詳細は、平成 27 年度の研究報告書にて報告しておりますので当研究所 HP をご参照ください。