

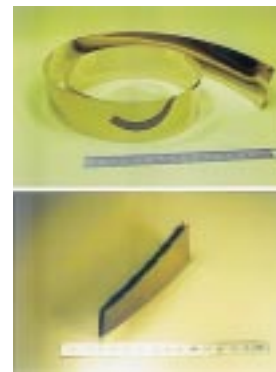
難加工性金属間化合物の箔化及び部材化技術

企業 / (株)日本クロス圧延

研究者 / 平野敏幸

(科学技術庁金属材料技術研究所力学機構研究部研究室長)

金属間化合物 Ni_3Al は、高温強度が高く、耐酸化性、耐食性にも優れており、耐熱構造材料として期待されています。非常に脆くて加工できないという欠点がありましたが、一方向凝固という方法で製造すると、延性が生じて加工できることを見いだしました。ここでは、厚さ5 mmの一方向凝固 Ni_3Al 板を用いて、冷間圧延で厚さ90 μm 以下の薄い箔を製造する技術を開発しました。圧延箔は、非常に滑らかで、鏡のように美しい金属光沢を持っています。95%以上と強く冷間圧延されているので、引張破断強度1.9 GPa、ピッカース硬度620以上の強くて硬い機械的性質を示します。引っ張り伸びはほとんどありませんが、曲げ加工など、成型加工はできます。さらに、レーザ溶接を用いて、この箔をハニカム構造体に組み上げることに成功しました。ハニカム構造体とは、段ボールのように断面が「蜂の巣」状の構造の中空の材料をいいます。ハニカム構造体は軽量・高剛性が特徴で、 Ni_3Al の場合、重量を中実材の約1/4まで軽くできます。ここでは、90 μm 厚さの箔を山形に折り曲げてコアを作製し、これを2枚の200 μm 厚さの箔のフェースでYAGレーザで点溶接して、ハニカム構造体を組み上げました。ハニカム構造体は、ほぼ設計通りの圧縮、曲げ特性を示しました。 Ni_3Al 素材の持つ優れた耐熱特性に、軽量・高剛性という特徴が加わり、ハニカム構造体は航空機、自動車等、輸送機器の耐熱構造材としての利用が期待できます。



厚さ90 μm の Ni_3Al 冷間圧延箔とハニカム構造体