



鋁系複合金屬技術及其產品應用開發

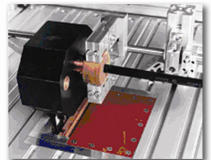
The Technology and Application of Clad Metals with Aluminum Alloys

江俊憲

金屬工業研究發展中心
工程師

黃金川

金屬工業研究發展中心
金屬製程處
副處長



關鍵詞

- 複合金屬 Clad Metals
- 軋延複合 Roll Bonding
- 產品應用 Product Application

摘要

層狀複合金屬有助於解決金屬製品開發上包含功能、成本、製程環保性等多方面要求。複合金屬乃運用既有金屬組合並透過材料複合技術形成一層狀結構之複合金屬，藉此形成出一具多功能性之材料。現有複合金屬中以鋁系複合金屬具有最多元之材料組合。本文將針對複合金屬相關製程做一評析，並對鋁系複合金屬之應用作一分析。

In order to satisfy the requirement of metal products, including functions, cost and process, the

clad metal is one of the suitable solutions. Clad metal is a multi-layer materials produced by the bonding technology, such as roll-bonding process. The Al-based clad metals exhibit more combination with other metals. In this article, the roll-bonding process would be introduced and the application of Al-based clad metals in many fields would be described.

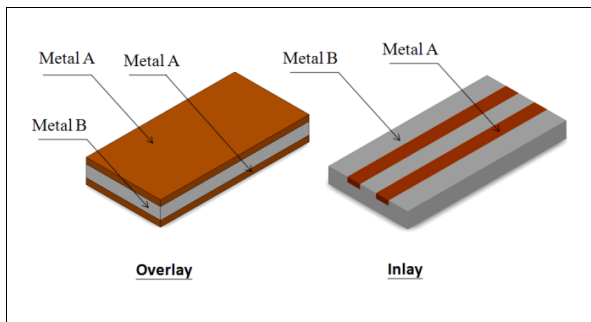
前言

近年來隨金屬材料價格波動、金屬產品功能性要求提升、甚至產品朝精微尺寸發展及產品製程被要求更具環保等因素，許多傳統金屬製品面臨成本過高、功能性不足、製程不符合環保要求等問題。例如，許多金屬製品所需之材料被要求同時具有高強度、輕量化等多種特性，甚至當應用於某些特定領域又常被要求同時具有相互矛盾之性質，例如需同時具高導電性且要能絕熱或需同時具有高強度、



高彈性模數但又需重量低。

基於上述之問題需求，解決之道不外乎朝新材料開發著手。然而進行新材料開發往往耗時且耗費成本，因此考量產業迫切性或產品開發的功能性及成本等因素，近來衍生以如圖一之層狀複合金屬概念應用於產品開發上並陸續被產業界採用。舉例說明，如在 3C 產品上散熱及輕量化是產品開發上需同時考量之問題，以往在選用銅合金做為散熱裝置材料但存在高成本/重量提升等問題，而選用鋁合金則雖具備輕量化但可能存在散熱性不足之問題。故透過如圖一之 Overlay 型態複合金屬應用，以 Cu/Al/Cu 結構即可藉由厚度設計同時考量散熱性/輕量化/成本等多重問題。



圖一 層狀複合金屬及其結構

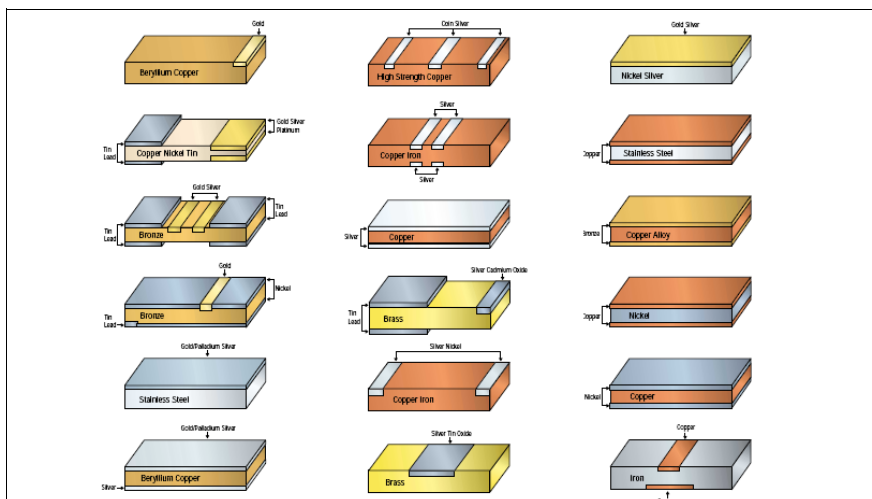
複合金屬製程技術

一、複合金屬之種類與型態

廣義而言，形成層狀結構且各層狀結構有其對應之功能的材料皆可歸類為複合金屬(Clad Metal)。層狀複合金屬可依最終產品需要而呈現如圖二所示的幾何型態。而依其外型大略可分為覆面材(Overlay)及鑲嵌材(Inlay)兩類；另從層狀組合又可略分為對稱式與非對稱式，如 A/B/A、A/B/C/B/A 即屬對稱式，A/B、A/B/C 等即屬非對稱式。目前國外對於此類技術與材料開發已投入多年研究，其已成功開發之材料組合種類相當多元，表一即為可構成複合金屬之材料組合列表，其中鋁及鋁合金是目前最易與其他材料構成複合金屬，故具有多元之組合。

二、複合金屬之製程技術

根據前述，透過製程技術使得材料形成一層狀結構，皆可被視為廣義複合金屬，故諸如電鍍、焊接、特殊接合等技術皆可視為複合金屬技術，表二則整理數項可應用於發展複合金屬之技術及其製程特性，包含應用於表面層開發之覆層技術(Coating & Plating)、焊接技術(Welding)、鑄軋複合技術(Roll-Casting)[3]、壓延複合技術(Roll-Bonding)[4]及爆炸接合技術(Explosive Bonding)等。



圖二 各類層狀複合金屬之型態[1]



更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】321期・98年12月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011