

新知介紹——不銹鋼的記憶合金

鍾自強* 撰

所謂的記憶合金，是因它有一個適當的相變化，使得合金在低溫時雖然變了形，但當溫度昇高至某一特定溫度，它又會變回原來的形狀（詳見圖 1）。由於具有這種特性，在工業上有許多的用途，如管接頭，溫度感測元件，安全開關等。但因傳統的記憶合金多為鎳-鈦基或銅基，其價格較貴，加工性又差，在做為結構材料的應用上較不多見。

目前日本東京的 NKK 公司發展出一種不銹鋼的記憶合金，正好可以改進上述兩個缺點，很有可能在未來幾年中廣被接受應用，特撰文介紹如下。

這種不銹鋼的記憶合金基本上可分兩大類，一為高鉻不銹鋼，另一為含鈷不銹鋼，含鈷不銹鋼在價格上較貴，但防蝕性較佳。合金的成份範圍詳見表 1。

表 1 不銹鋼記憶合金成份範圍

元 素	含量 (wt. %)	備 註
鉻	7-15	高鉻不銹鋼鉻含量較高
鎳	< 10	
錳	< 15	
矽	< 7	
鈷	< 15	高鉻不銹鋼不含鈷
鐵	其 餘	

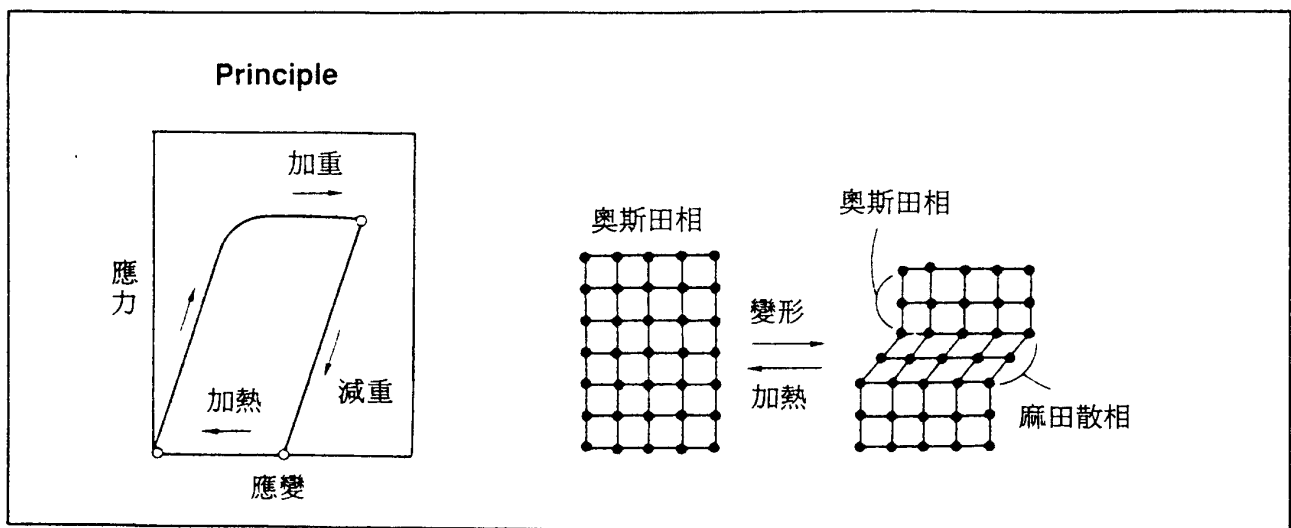


圖 1 記憶合金具有記憶行為其原理說明示意圖

*工業局第一組組長

表上的成份範圍相當大，主要是合金中的成分可以隨使用者的需要而改變，如可以改變其記憶變化溫度，機械強度及加工特性等。有關這種合金的特性資料詳見表 2。

表 2 不銹鋼記憶合金一般特性

類 別	特 性	
記 憶 效 果	單向記憶，在變形量小於 4%，可 100% 回復原狀	
機 械 強 度	Y. S.	10-45 kgf/mm x mm
	T. S.	70-90 kgf/mm x mm
變 形 溫 度	起始溫度	-100~ 50° C
	終結溫度	150~300° C
加 工 性	與 304 不銹鋼類似（如做適當元素添加可獲得更佳加工性）	

這類不銹鋼的優點有下列幾項：

1. 有相當不錯的防蝕性能，因此是理想的管接頭及其它類似產品的材料，特別是用在維修時，可免去銲接時的煩惱。
2. 有非常良好的加工性，可以加工成平板、薄片、柱、線及管等任意形狀，見圖 2，可以有相當廣大的工程用途。
3. 因為是一種鋼材，價格上要遠較一般非鐵金屬為低。
4. 可以針對需要改變其特性。

由於以上的特性，這類合金可望有相當廣泛的運用，包括：如裝置結構件的管接頭、夾頭、鎖扣等；汽車及電子零件中的溫度感應器、繼電器、及火警偵測器等。綜合來說，這種將溫度感應、機械強度及防腐蝕等功能結合在一起的材料，未來將會有相當廣泛的應用，也會對腐蝕防治有相當大的助益。

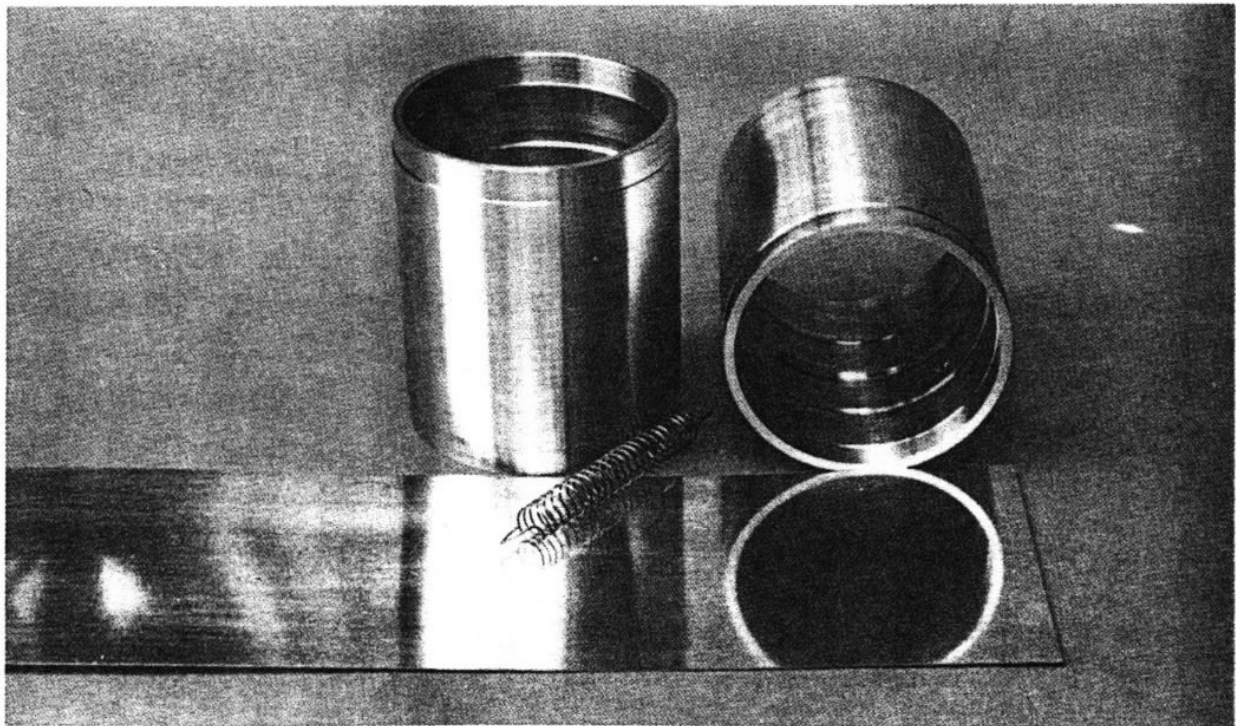


圖 2 NKK 公司發展出不銹鋼記憶合金的製成品