

問：304L 或 316L 不銹鋼規定碳含量最大值為 0.03%，目的是防止敏化現象，但在 AWS 規格 A5.4 中 E308L-16 或 E316L-16 容許碳含量為 0.04%，請問該銲接金屬是否較不受敏化現象影響？

答：不銹鋼中的鉻與碳會結合成一系列的碳化物，這其中雖然已知鉻原子可被鐵及鉬所取代，但 Cr_{23}C_6 的存在對銲接金屬(耐腐蝕性)最為不利。

Cr_{23}C_6 化學式中一個碳原子綁住了四個鉻原子且此碳化物沿晶界形成，有一部份熱影響區金屬受熱溫度介於 480~870°C，造成不銹鋼的鉻原子數量急速下降。遠較於材料基地中的鐵鉻及鐵鎳要小的碳原子，在此溫域迅速擴散，使晶粒中充滿碳原子。

鉻原子體積較大，擴散較慢，只能集結在晶界而成為碳化物的來源，結果是晶界成為鉻的貧乏區，極易被腐蝕環境所侵蝕。一旦腐蝕介質侵入晶界，晶粒的耐腐蝕性將被 持續破壞，此現象稱為【敏化】。

E308L 銲接 304L 母材或 E316L 銲接 316L 母材所對應的銲接金屬中通常都含有一些肥粒鐵，後續銲道的銲接熱使材料受熱溫度達到上述的敏化溫域，受熱部份便成為碳化鉻的析出區，並由肥粒鐵所取代。在顯微組織中可觀察到肥粒鐵中的鉻原子較奧斯田鐵基地多數個百分點。

此時的碳化物(鉻)較傾向於在肥粒鐵中形成而不在晶界，由於肥粒鐵中的鉻原子高於奧斯田鐵，且擴散較快，所以含有肥粒鐵的銲接金屬極少甚至沒有敏化問題。

敏化現象只發生在不含肥粒鐵的母材熱影響區，相對銲接金屬中的碳含量容許程度可稍高於母材。