

不鏽鋼沒有所謂的好壞之別，區別在於使用上的目的和用途。

不鏽鋼的分類有：

1. 鉻系不鏽鋼，JIS 規格\*中為 SUS400 系：麻田散鐵型不鏽鋼及肥粒鐵型不鏽鋼。
  - a. 麻田散鐵型 SUS403、SUS410、SUS420J1、SUS440C、SUS431。
  - b. 肥粒鐵型 SUS405、SUS430、SUS447J1。
2. 鉻鎳系不鏽鋼 JIS 規格中為 200 及 300 系：沃斯田鐵型不鏽鋼及"析出硬化型不鏽鋼。  
部份鉻鎳系(沃斯田鐵型)不鏽之 JIS 規格：  
SUS201、SUS202、SUS302、SUS304、SUS304L、SUS310S、SUS316、SUS316L、SUS316N、SUS321

這兩系列的簡易判別特徵，就是鉻系不鏽鋼"具有磁性"，而鉻鎳系則"不具磁性"。

從字面上來看，「不鏽鋼」就是不容易生鏽的鋼。不鏽鋼除了具有不鏽性，又有耐蝕性。不鏽鋼的不鏽性和耐蝕性是由於其表面上富鉻氧化膜(鈍化膜)的形成。這種不鏽性和耐蝕性是相對的。鋼在大氣、水等弱介質中和硝酸等氧化性介質中，其耐蝕性隨鋼中鉻含量的增加而提高，當鉻含量達到一定的百分比時，鋼的耐蝕性發生突變，即從易生鏽到不易生鏽，從不耐蝕到耐腐蝕。

不鏽鋼的分類方法很多，若是按室溫下的組織結構(鋼鐵由高溫的鐵水狀態冷卻硬化過程中，因冷卻速度和方法不同而會形成不同結晶構造)分類，可分為麻田散體系型(Martensite)、奧氏體型(沃斯田鐵系 Austenite)、鐵素體(Ferrite)等；若是按主要化學成分分類，基本上則可分為鉻不鏽鋼和鉻鎳不鏽鋼兩大系統。其中，奧氏體型不鏽鋼用 200 和 300 系列的數字標示(如 201、304、316 以及 310)，鐵素體主要以 430 和 446 為標記，麻田散體系型不鏽鋼則以 410、420 以及 440C 來表示。

不鏽鋼之所以會有不生鏽，耐腐蝕的性質，主要是因為其中含鉻。每種不鏽鋼都含有一定比例的鉻，至少在 18% 以上；迄今為止，還沒有不含鉻的不鏽鋼。鉻之所以成為決定不鏽鋼性能的主要元素，主要的原因是在鋼中添加鉻作為合金元素以後，其結構會在表面會形成緻密薄膜的鉻氧化物薄膜，可阻擋外界的氧進一步侵入；另一方面鉻和不鏽鋼中的碳可形成穩定結構，降低腐蝕性。到這邊可以發現，鎳並非是不鏽鋼的必要元素。實際上，單靠鎳並無法使鋼鐵抗腐蝕和氧化的性質有明顯改變，而不鏽鋼中也並非全部含鎳；然而，在鋼中添加一定比例的鉻和鎳之後，鎳可幫助原本的鉻鐵結構在性質上有更明顯的改進，這也是為何在一般的不鏽鋼中仍普遍添加鎳的原因。

在各種不鏽鋼中，300 系列的不鏽鋼因為在硬度、耐蝕性、加工適合度等方面取得最佳的平衡，因此是不鏽鋼材中應用最廣的種類。根據 Steel and Metals Market Research 2003 年時的統計，約可佔整體不鏽鋼應用的七成以上(見圖一)，因此被稱為「標準型」的泛用不鏽鋼。在 300 系列不鏽鋼中，304 系列成分中含有 18% 的鉻和 8% 的鎳，是最普遍的不鏽鋼種類；而 316 系列則是添加了鉬，對於抗氯離子腐蝕的能力更勝於 304 系列，是第二普遍的不鏽鋼種類。200 系列是鎳鉻系不鏽鋼中添加了較高比例的錳，鎳含量約在 300 系列的一半左右；而 400 系列多為低鎳或是無鎳不鏽鋼，往往另外添加氮、鈹等元素，常具有磁性(300 系列無磁性)。

- 一. 不鏽鋼定義：在空氣中或化學腐蝕介質中能夠抵抗腐蝕的一種高合金鋼
- 二. 不鏽鋼原理：決定不鏽鋼屬性的元素只有一種，這就是鉻，每種不鏽鋼都含有一定數量的鉻。迄今為止，還沒有不含鉻的不鏽鋼。鉻之所以成爲決定不鏽鋼性能的主要元素，根本的原因是向鋼中添加鉻作爲合金元素以後，能促使鐵基固溶體的電極電位提高，同時吸收鐵的電子使鐵鈍化，並在表面形成很薄的鉻膜，以隔開侵入鋼內之氧氣而起到抵抗腐蝕破壞之作用。
- 三. 高合金特性：爲了保持不鏽鋼所固有的耐腐蝕性，鋼必須含有 12% 以上的鉻。

#### 四. 不鏽鋼種類常溫下按組織結構可分爲幾類：

1. 奧氏體型(沃斯田鐵系)：如 304、321、316、310 等；奧氏體型是無磁或弱磁性。通常用作裝飾管板，但因冶煉造成化學成分波動或加工狀態不同也可能出現磁性。由於冶煉時成分偏析或熱處理不當，會造成奧氏體 304 不鏽鋼中少量麻田散鐵或鐵素體組織。這樣，304 不鏽鋼中就會帶有微弱的磁性。另外，304 不鏽鋼經過冷加工，組織結構也會向麻田散鐵轉化，冷加工變形度越大，麻田散鐵轉化越多，鋼的磁性也越大。如同一批號的鋼帶，生產  $\phi 76$  管，無明顯磁感，生產  $\phi 9.5$  管，因冷彎變形較大磁感就明顯一些，生產矩形管因變形量比圓管大，特別是折角部分，變形更激烈磁性更明顯。要想完全消除上述原因造成的 304 鋼的磁性，可通過高溫固溶處理開恢復穩定奧氏體組織(沃斯田鐵系)，從而消去磁性。特別要提出的是，因上面原因造成的 304 不鏽鋼的磁性，與其他材質的不鏽鋼，如 430、碳鋼的磁性完全不是同一級別的，也就是說 304 鋼的磁性始終顯示的是弱磁性。這就告訴我們，如果不鏽鋼帶弱磁性或完全不帶磁性，應判別爲 304 或 316 材質；如果與碳鋼的磁性一樣，顯示出強磁性，因此判別爲不是 304 材質。

簡單說，兩種材質經過不同的冶煉方式後，分子排列方式會影響磁性的產生，故有些不鏽鋼沒有辦法被磁鐵吸附，並非所有不鏽鋼都不能被磁鐵吸附。

2. 麻田散鐵或鐵素體型：如 430、420、410 等是有磁性的。

#### 五. 不鏽鋼：

1. 不鏽鋼並不是一個鋼種名稱，不鏽鋼的種類很多，目前大約有一百八十餘種，這還不包括許多不鏽鋼廠自行開發的特殊不鏽鋼鋼種。不同的不鏽鋼，它的抗腐蝕性、機械強度、延展性、磁性及加工性等，都可能具有相當大的差異。
2. 所有的不鏽鋼中，並沒有任何一種可以應付所有的腐蝕環境而【不鏽】的；然而，在一般大氣環境下，大部分不鏽鋼是比碳鋼更不易生鏽的。
3. 鋼【steel】的基本定義是：鐵基材料可以利用熱處理來變化其性能者。然而，僅有極少數的不鏽鋼鋼種，可以藉由熱處理來改變其強度與材質結構。

#### 六. 不鏽鋼爲什麼也生鏽？

當不鏽鋼管表面出現褐色鏽斑(點)的時候，人們大感驚奇：認爲“不鏽鋼是不生鏽的，生鏽就不

是不銹鋼了，可能是鋼質出現了問題”。其實，這是對不銹鋼缺乏瞭解的一種片面的錯誤看法。不銹鋼在一定的條件下也會生鏽的。不銹鋼具有抵抗大氣氧化的能力---即不鏽性，同時也具有在含酸、堿、鹽的介質中乃腐蝕的能力---即耐蝕性。但其抗腐蝕能力的大小是隨其鋼質本身化學組成、加互狀態、使用條件及環境介質類型而改變的。如 304 鋼管，在乾燥清潔的大氣中，有絕對優良的抗銹蝕能力，但將它移到海濱地區，在含有大量鹽份的海霧中，很快就會生鏽了；而 316 鋼管則表現良好。

因此，不是任何一種不銹鋼，在任何環境下都能耐腐蝕，不生鏽的。不銹鋼是由鐵、鉻、碳及眾多不同元素所組成的合金，鐵是主要成分元素，鉻是第一主要的合金元素。一般而言，鉻含量至少要占 11% 才能稱為不銹鋼，因為如果鉻含量不足，則不銹鋼外表將無法形成那層緻密的氧化鉻保護膜，而失去防銹（腐蝕）的功能。若鉻的含量足夠，在常溫大氣中，是不會生鏽的。

不銹鋼是靠其表面形成的一層極薄而堅固細密的穩定的富鉻氧化膜（防護膜），防止氧原子的繼續滲入、繼續氧化，而獲得抗銹蝕的能力。一旦有某種原因，這種薄膜遭到了不斷地破壞，空氣或液體中氧原子就會不斷滲入或金屬中鐵原子不斷地析離出來，形成疏鬆的氧化鐵，金屬表面也就受到不斷地銹蝕。

當不銹鋼表面存積著含有其他金屬元素的粉塵或異類金屬顆粒的附著物，在潮濕的空氣中，附著物與不銹鋼間的冷凝水，將二者連成一個微電池，引發了電化學反應，保護膜受到破壞，稱之謂電化學腐蝕，生活實際、工程實際中的金屬腐蝕，絕大多數都屬於電化學腐蝕。

## 七. 產品特性及用途

1. SUS304：具有良好的耐蝕性、耐熱性、低溫強度和機械性能，衝壓彎曲等熱加工性好，無熱處理硬化現象，無磁性。廣泛用於家庭用品（1、2 類食具）、櫥櫃、室內管線、熱水器、鍋爐、浴缸、汽車配件、醫療器具、建材、化學、食品工業、農業、船舶部件。
2. SUS304L：奧氏體基本鋼種，用途最為廣泛；耐蝕性和耐熱性優良；低溫強度和機械性能優良；單相奧氏體組織（沃斯田鐵系），無熱處理硬化現象（無磁性，使用溫度-196--800℃）。
3. SUS304Cu：以 17Cr-7Ni-2Cu 為基本組成的奧氏不銹鋼（沃斯田鐵系）；成形性優良，特別是拔絲和抗時效裂紋性好；--耐腐蝕性與 304 相同。
4. SUS316：耐蝕性和高溫強度特別好，可在苛刻的條件下使用，加工硬化性好，無磁性。適於海水用設備、化學、染料、造紙、草酸、肥料生產設備、照相、食品工業、沿海設施。
5. SUS316L：鋼中添加 Mo（2-3%），故耐蝕性和高溫強度優良；SUS316L 含碳量比 SUS316 低，因此，抗晶間腐蝕性比 SUS316 優良；高溫蠕變強度高。可在苛刻的條件使用，加工硬化性好，無磁性。適於海水用設備、化學、染料、造紙、草酸、肥料生產設備、照相、食品工業、沿海設施
6. SUS321：在 304 鋼中添加 Ti，故抗晶間腐蝕性優良；高溫強度和高溫抗氧性優良；成本高，加工性比 SUS304 差。耐熱材料、汽車、飛行器排氣管管路，鍋爐爐蓋、管道，化學裝置、熱交換器。

7. SUH409H：加工性能、焊接性能良好，高溫抗氧化性能良好，能夠承受的溫度範圍從室溫直到 575°C。廣泛用於汽車尾氣排氣系統。
8. SUS409L：控制鋼中的 C 和 N 含量，故焊接性、成形性和耐蝕性優良；含 11%Cr，高溫和常溫下為具有 BCC 結構的鐵素體不銹鋼；因填了 Ti，750°C 以下有空氧化性和耐蝕性。
9. SUS410：馬氏體(麻田散系)代表鋼種，強度高，硬度高(有磁性)；抗腐蝕性差，不適合於嚴重腐蝕環境下使用；含 C 量低，加工性好，通過熱處理可使表面硬化。
10. SUS420J2：馬氏體(麻田散系)代表鋼種，強度高，硬度高(有磁性)；耐腐蝕性差，加工成形性差，耐磨性好；能夠進行熱處理改善機械性能。廣泛用於加工刀具、管嘴、閥門、板尺、食具。
11. SUS430：熱膨脹率低，成型及耐氧化性好 適用於耐熱器具、燃燒器、家電產品、2 類食具、廚房洗滌槽。價格低，加工性好是理想的 SUS30 的替代品；抗英里腐蝕性好，典型的非熱處理硬化性鐵素體系不銹鋼。

#### 八. 不銹的原理：

不銹鋼之所以不易生銹，是因其含有鉻，在鋼表面上形成一層緻密的氧化鉻保護膜，厚度約 10~50Å (1Å=10<sup>-8</sup>cm)。這薄薄的一層，卻扮演著金鐘罩鐵布衫的功能，在一般的大氣或有水的環境下，它可以防止腐蝕性的氣體或液體向內侵蝕，進而保護內部的材質不受侵害；更神奇的是，如果這層保護層受到外界以機械式(如刮傷)或化學式的損傷，在一般大氣下或有氧的環境下就有自行修補的能力，以保護內部不被繼續腐蝕。

#### 九. 不銹鋼的成分與種類：

不銹鋼是由鐵、鉻、碳及眾多不同元素所組成的合金，鐵是主要成分元素，鉻是第一主要的合金元素。一般而言，鉻含量至少要占 11% 才能稱為不銹鋼，因為如果鉻含量不足，則不銹鋼外表將無法形成那層緻密的氧化鉻保護膜，而失去防銹(腐蝕)的功能。若鉻的含量足夠，在常溫大氣中，是不會生銹的。

#### 十. 合金相組織可以分為五大類：

##### a. 奧斯田系(沃斯田鐵系)不銹鋼：

平時最常看到的 304 不銹鋼即為此類，其標準成分是 18% 鉻加 8% 鎳，即一般所稱的 18-8 不銹鋼。此類不銹鋼的特性為無磁性、無法藉由熱處理方法來改變其金相組織結構、加工性佳，又因含合金元素--鎳，所以抗蝕性優於只含鉻(不含鎳)的另兩類不銹鋼。

300 系不銹鋼主要的用途有：一般民生用途如廚房餐具、建材、醫療衛生器材、食品加工用材、交通工具、化工設備及管件、機械設備及零件。在一般人的心目中，所謂的不銹鋼就是指 300 系不銹鋼等(尤其是指 304 不銹鋼)。

##### b. 麻田散系不銹鋼：

這類不銹鋼的代表性鋼種為 410，其化學成分含 13% 鉻、0.15% 以下的碳及少量的其他元素合金。原

料價格較便宜，具有磁性、可經由熱處理硬化、增加強度。但因不含鎳，其抗腐蝕性劣於一般的 304 不銹鋼，故只能用於輕度腐蝕環境。一般用途有軸承、醫療用具及刀具等。

c. 肥粒系不銹鋼：

這類不銹鋼的代表性鋼種為 430，其標準化學成份為 16~18%鉻，含碳量低。此類不銹鋼具有磁性，若我們所看見的不銹鋼板片可被磁鐵吸附住，很有可能便屬於此類不銹鋼。因不含鎳而價格較廉，典型用途有廚房用具、織網及飾品等。

d. 析出硬化型不銹鋼：SUS630、SUS631。

\*JIS：日本國家標準，在鉻鎳系不銹鋼中添加第三種合金元素，經析出處理可得析出硬化型不銹鋼（簡稱 PH 型，代表 Precipitation Hardening，析出硬化），最有名的 17-4PH 及 17-7PH 在 JIS 規格中為 SUS630 及 SUS631。

美國鋼鐵協會 AISI 編號為 600 系不銹鋼。這類不銹鋼除了含鉻與鎳之外，還含有析出硬化的元素如銅、鋁與鈦，使材料硬化、強度升高。這類不銹鋼的典型用途為：閥件、馬達軸心、石化設備及高爾夫球頭等。

e. 雙相不銹鋼：

這類不銹鋼的典型鋼種為 2205，即 22%鉻和 5%鎳。這類鋼種的特性是：強度佳（遠優於 304）耐蝕性亦佳，因此常用於石化業管線、壓力容器及心軸等。

## 十一. 不銹鋼的優點

1. 耐蝕性佳

2. 美觀

3. 衛生：不銹鋼表面可以杜絕細菌的滋生，對於食品加工、貯存而言，可將食物腐敗或污染【甚至中毒】的機率降至最低。不銹鋼易於清洗且不易附著的特性，使得不銹鋼特別適用於醫院、廚房、食品加工儲存等設備。

4. 耐久性：以美國紐約市的克萊斯勒摩天大樓為例，建立於 1930 年，其外表採用了 302 不銹鋼，經歷七十個年頭，仍完好如新。

5. 耐高溫及耐火性

6. 良好的加工性

7. 良好的機械性質：1995 年日本阪神大地震中，在大阪所有的建築物幾乎都倒塌了，然而有一以不銹鋼建構的二層房屋，毫髮無傷地屹立不搖。

8. 綠色產品：不銹鋼產品是 100%可以再回收利用，即使是使用到使用壽命終結，仍有剩餘價值。

9. 不銹鋼的生命週期成本：不銹鋼製品的材料成本約為碳鋼的五至十倍，因此許多的消費者仍會捨優取廉。但是如果我們用長時間的角度來看不銹鋼的價值，則就不會嫌貴了。這就是所謂的【生命週期成本】(life cycle costing)。
10. 耐久性：以美國紐約市的克萊斯勒摩天大樓為例，建立於1930年，其外表採用了302不銹鋼，經歷七十個年頭，仍完好如新。
11. 耐高溫及耐火性：
12. 良好的加工性
13. 良好的機械性質：1995年日本阪神大地震中，在大阪所有的建築物幾乎都倒塌了，然而有一以不銹鋼建構的二層房屋，毫髮無傷地屹立不搖。
14. 綠色產品：不銹鋼產品是100%可以再回收利用，即使是使用到使用壽命終結，仍有剩餘價值。

十二. 市場狀況與未來展望：近幾年，工業發達國家市場已趨飽和。未來不銹鋼發展的主要方向是往超純淨化、微合金化及多元化，以充分發揮其功能性材料的特色，而在新市場開發的動力上是朝向下述幾個方向：

- a. 建築與結構
- b. 基礎設施：許多基礎建設如橋樑、公路碼頭等，在腐蝕環境下，已逐漸面臨汰舊換新重建的問題。
- c. 水的處理及輸送：以不銹鋼逐步替代鑄鐵及水泥襯的鋼管，可減少漏水率。
- d. 衛生材料：含銅的不銹鋼，據說抗菌的效果相當不錯。
- e. 交通工具：在台灣，每年因腐蝕問題所造成的損失，預估是GNP的4.5%。可知不銹鋼以後仍有相當大的發展空間。

#### 鍊鋼過程及性質比較

1. 低碳鋼：又稱軟鋼，含碳當量從0.10%至0.30%。低碳鋼易於接受各種加工，如鍛造、焊接和切削，常用於製造鏈條、鉚釘、螺栓、軸等。
2. 中碳鋼：含碳當量從0.30%至0.60%，用以製造重壓鍛件、車軸、鋼軌等。
3. 高碳鋼：常稱工具鋼，含碳當量從0.60%至1.70%，可以淬硬和回火。錘、撬、棍等由含碳量0.75%的鋼製造；切削工具如鑽頭、絲攻、鉸刀等由含碳量0.90%至1.00%的鋼製造。
4. 合金鋼：鋼中加入其它金屬如鉻、鎳、鎢、釩等，使具有若干新的特性。由於各種合金元素的摻入，合金鋼可具有防銹，防腐蝕，耐熱，耐磨，防震和抗疲乏等不同特性。
5. 高速鋼：含有各種成份和份量，如鎢、鉻、釩、鈷和鉬等。高速鋼製成的切削工具，可用高的速度求切削硬材料，並能承擔強力的切削。高速鋼切削工具在高的速度中仍能使刃口保持鋒，其他鋼材則可能變鈍。

1. 熱處理(Heat Treatment)：是利用加熱和冷卻以改變金屬物理性質的方法。熱處理能改善鋼的顯微結構，使達到所需的物理要求。韌性，硬度和耐磨性是通過熱處理而獲得的特性中的幾種。要獲得這些特性，需使用熱處理中的淬硬<又稱淬火>、回火、退火<又稱化>和表面淬硬等操作。
  2. 淬硬(Hardening，又稱淬火)：是將金屬均勻地加熱至適當溫度，然後迅速浸入水或油中急冷，或在空氣中或冷凍區中冷卻，使金屬獲得所需要的硬度。
  3. 回火：鋼件淬硬後會變脆，同時由淬火急冷而引致的應力，可使鋼件受到輕擊而斷裂。要消除脆性，可用回火處理法。回火就是將鋼件重新加熱至適當的溫度或顏色，然後予以急冷。回火雖然使鋼的硬度略為減少，但可增加鋼的韌性而降低其脆性。
  4. 退火：退火是消除鋼件的內在應力和韌化鋼件的方法。退火法是將鋼件加熱至高於臨界溫度，然後放入乾灰，石灰，石棉或封閉在爐內，令它慢慢冷卻。
  5. 硬度(Hardness)：a. 是材料抵抗外物刺入的一種能力。試驗鋼鐵硬度的最普通方法是用銼刀在工件邊緣上銼擦，由其表面所呈現的擦痕深淺以判定其硬度的高低。這種方法稱為銼試法。這種方法不太科學。用硬度試驗器來試驗極為準確，是現代試驗硬度常用的方法。最常用的試驗法有洛氏硬度試驗，洛氏硬度試驗機利用鑽石衝入金屬的深度來測定金屬的硬度，衝入深度愈大，硬度愈小。鑽石衝入金屬的深度，可從指針指出正確的數字，該數字稱為洛氏硬度數。  
b. 增加鋼材硬度常用的方法是淬火。
  6. 鍛造：a. 是用錘擊使金屬成為一定形狀<成型>的方法，當鋼件加熱達到鍛造溫度時，可以從事鍛造、彎屈、抽拉、成型等操作。大多數鋼材加熱至鮮明櫻紅色時都很易鍛造。  
b. 鍛性(又稱展性) — 是金屬延性或柔軟性的另一種表示法，金屬接受錘鍛或滾軋而變形時不致破裂的一種性質。
  7. 脆性：表示金屬容易破裂的性質，鑄鐵的脆性大，甚至跌落地上亦會破裂。脆性與硬度有密切關係，硬度高的材料通常脆性亦大。
  8. 韌性：是金屬抵受震動或衝擊的能力。韌性與脆性剛好相反。
  9. 延性：(又稱柔軟性)是金屬受外力永久變形而不碎裂的性質，高延性的金屬可抽拉成細線。
  10. 彈性：是金屬受外力變形，當外力消除之後又恢復其原有形狀的一種性質。彈簧鋼是極富彈性的一種材料。
- 不鏽鋼管重量計算公式：是求出體積，在乘比重 (鐵比重=0.00785kg/cm<sup>2</sup>，不銹鋼相同)；有些會將式子簡話，如 3.1416/4\*0.00785=0.006165。角鐵與扁鐵有斜邊，會比公式輕；捲鐵在捲時，密實度會影響外徑，是稱實際重量。有縫無縫，光面霧面，計算相同，單價不同。

1.角鐵 NO.1 2.0\*30\*6M\*1 支

$$(邊*2-厚)*長*0.00785=(3*2-0.2)*600*0.00785$$

2.圓條光面 直徑 5.0\*長 6M\*1 只

$$直徑*直徑*3.1416/4*長*0.00785=0.5*0.5*3.14/4*600*0.00785$$

3. 捲鐵 3.0\*32\*C\*1 只

$$( <外徑*外徑>-<內徑*內徑> ) *3.14/4*寬*0.00785=( <外徑*外徑>-<內徑*內徑>)$$

$$*3.14/4*3.2*0.00785$$

捲鐵重量與厚度無關，他會直接寫上重量，

4.扁鐵 NO.1 4.0\*45\*6M\*1 只

$$寬*厚*長*0.00785=4.5 *0.4*600*0.00785$$

5. 管 4.0\*115\*6M\*1 只

$$( 外徑-厚)*3.14*長*0.00785=(11.5-0.4)*3.14*600*0.00785$$

6.管 4.0\*60.5\*6M\*1 只

7..管光面 1.5\*25.4\*6M\*1 只

X-光螢光分析儀 (X-ray Fluorescence Spectrometer, XRF )係利用 X-光束照射試片以激發試片中的元素,當原子自激發態回到基態時,偵測所釋放出來的螢光,經由分光儀分析其能量與強度後,可提供試片中組成元素的種類與含量.

201 與 202 含錳, 201 約 6%, 202 約 8.5%. 304 與 316 不含錳,但 316 含 2.5%的鉬,而且鎳含量比 304 多 3%左右.

不銹鋼的分類:

依金相組織、成份、導磁性、能否熱處理硬化、鋼種編號來分類。中國國家標準 (CNS)，日本工業標準 (JIS) 及美國鋼鐵協會 (AISI) 使用三位數字來表示不同種類的不銹鋼。

成份分類		組織分類	熱處理與磁性	特色	JIS 鋼種記號
大分類	小分類				
Cr 系	低 C 13Cr	麻田散鐵系	可熱處理硬化有磁性	低硬度	SUS400 系
	中 C 13Cr			中硬度	
	高 C 17Cr			高硬度	
	低 C 13Cr	肥粒鐵系	不可熱處理硬化	低耐蝕性	



	中 C 13Cr		有磁性	中耐蝕性	
	高 C 17Cr			高耐蝕性	
Cr-Ni 系	18Cr 8Ni	沃斯田鐵系	不可熱處理硬化 無磁性	標準型	SUS300 系 SUSXM
	Mo, Cu 添加			耐孔蝕性佳	
	Ni 添加			冷間加工性佳	
	Cr, Ni 添加			耐高溫氧化性佳	
	其他			新鋼種	
	低 Ni 析出硬化型	麻田散鐵系	可熱處理析出硬化	只有沃斯田鐵系不具磁性	高強度 SUS600 系
	中 Ni 析出硬化型	半沃斯田鐵系			
	高 Ni 析出硬化型	沃斯田鐵系			
	25Cr 5Ni Mo	雙相系	不可熱處理硬化	耐氣應力腐蝕佳	SUS300 系
Mn-Cr-Ni 系	7Mn 18Cr 5Ni	沃斯田鐵系	不可熱處理硬化	比 304 便宜、強度高	SUS200 系

F：表示具快削性 (Free Cutting)

S：表示性質特優 (Super)

Se：表示添加硒，改善切削性

N：表示添加氮來提高強度

B：表示在沃斯田鐵系中添加 Si，來提高抗氧化性

A, B, C：在麻田散鐵系中表示碳含量不同，且依 A, B, C 順序增加

銱：原子序(77)、符號(Ir)、族(VIII B)、原子量(192.217)。

性狀：硬脆之亮銀色金屬

熔點：2410 度 C

沸點：4130 度 C

密度：22.6g/ml

發現年代：1803

簡介：

銱是已知最硬和最耐腐蝕的金屬之一。它和鉑一樣，被認為是一種最貴的金屬。銱成銀白色，與金屬鐵兩者為密度最大的金屬。銱因太脆而難以加工、拉伸成形。銱一般存在於含鎳或含鉑的礦物中，從這些礦物中分離出銱雖然是一件費錢費力的工作，但所幸可以同時分離出價格不菲的鉑和鎳。銱的主要用途是加到鉑之中製成鉑銱合金以增加其硬度。由於耐腐蝕，所以銱可以製造皮

下注射針頭及火箭發動機等需絕對純淨的產品。由於鈹很安定，所以曾用為製造標準公尺長度的鉑鈹合金棒（鉑 90%、鈹 10%），目前保存於巴黎。

## 日本重要技術移轉一六七項

### 1. 技術名稱(金屬粉末射出成形技術)

技術摘要 — M I M能獲得比精密鑄造法的尺寸精準度更高的精密度，可以用來製造表面粗度更細緻、更光滑的金屬製品。壓鑄法 die-casting 則只能使用於銅合金、鋁合金、鋅合金以及鎳合金等融點在 1 0 0 0 度以下的材質，對於不鏽鋼或其他的高融點材質就難以運用，不過，用 M I M 法的話，這些都是一般量產品的材質。利用壓縮的粉末冶金法的話，只能適用於外觀密度 9 0 % 以下，會留下氣孔，就強度和耐腐蝕性而言，適用範圍就會受限。M I M 則是能達到 9 8 % 以上，而且材質特性上的問題也會大幅度減少。

### 技術特色及簡介

將金屬粉末（例如不鏽鋼粉末）與塑膠混合後射出成形，因此可以得到與塑膠相同的成形結果。之後再以加熱法或溶劑法，將混合的塑膠去除，進行燒結。這種技術不同於壓縮的粉末冶金法，表層部與中心部的密度沒有落差，可以生產均勻而高密度的產品。