

2025 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

大專/社會組 科學文章格式

文章題目：鋼是怎麼煉成的？從鐵到鋼的科學旅程			
摘要：介紹鋼鐵的種類，煉鋼的過程的說明，以及鋼鐵產業在工業上的重要性。			
文章內容：(限 500 字~1,500 字)			
<p>當你拿起一支筆、搭上捷運、走進一棟高樓大廈時，你是否曾想過，支撐起這些現代文明基礎的，竟然是同一種金屬——鋼。這個看似普通的材料，其實經歷了一段充滿科學與技術的進化旅程。</p>			
鋼的種類			
<p>鋼與鐵是密切相關但本質不同的兩種材料。純鐵其實非常軟，無法勝任建築或工業用途。將少量碳(通常 0.02%至 2.14%)加入鐵中後，就會形成鋼，硬度、韌性和延展性都大幅提升。</p>			
根據炭的含量還可以細分鋼鐵的種類			
分類名稱	碳含量 (wt%)	中文特性說明	主要用途與範例
超低碳鋼 (熟鐵)	< 0.015%	超純淨、延展性極高、幾乎不含雜質，用於深衝壓加工	高級汽車車殼、飲料罐蓋、電子包裝薄鋼板
低碳鋼 (軟鋼)	0.015% ~ 0.25%	韌性好、容易加工、可焊接、價格便宜	建築鋼筋、車體板、鐵絲、螺栓、日常用品
中碳鋼	0.25% ~ 0.60%	強度與硬度兼具，但延展性稍弱；需熱處理強化	軸承、齒輪、鐵軌、曲軸、機械零件
高碳鋼	0.60% ~ 1.0%	高硬度與耐磨性，但脆性較大，不適合承受衝擊	刀具、彈簧、螺絲起子、鋸片、手工具
超高碳鋼	1.0% ~ 2.0%	非常硬但極脆，常用於製作特別堅硬的工具或裝飾用鋼	手術刀片、特製刀劍、日本武士刀(經熱處理後才可用)
鑄鐵	> 2.0%	硬脆、不具延展性、耐壓抗磨，但極脆不適合受拉或撞擊	機械底座、引擎缸體、古董鍋具、建築構件

從礦石到鋼鐵：煉鋼的過程

採礦與高爐煉鐵

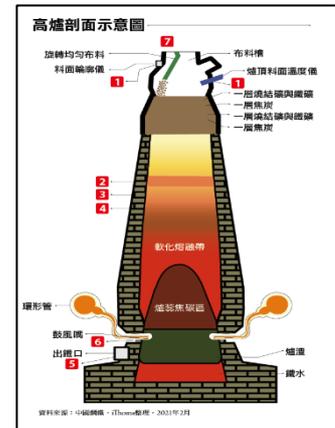
煉鋼的第一步，是從地底挖出**鐵礦石** (Fe_2O_3 或 Fe_3O_4)，再送進高爐中與焦炭和石灰石一起加熱。焦炭在高溫下產生一氧化碳，與鐵礦中的氧結合，使鐵「被還原」成液態鐵（稱為**生鐵**），但含碳量過高、脆而不堪用。

具體原理

將原鐵礦、焦炭、石灰石放入，高爐中。

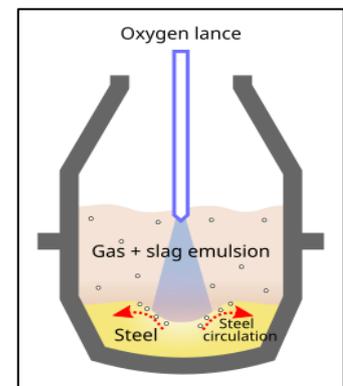
其中石灰石的目的，是可以與鐵礦中的一些雜質(如:矽、硫、磷)反應，形成爐渣浮在鐵水上。

加焦炭的目的是要跟鐵礦反應，焦炭會先反應成一氧化碳，一氧化碳在跟鐵礦(Fe_2O_3 或 Fe_3O_4)反應成鐵，不過此時鐵水碳含量很高，還需進一步的除碳，達到所需的碳含量。



圖一

可以鹼性氧氣煉鋼的方法來將高碳鋼轉為低碳鋼(BOF)，將高碳的鐵水轉入新的高爐，在這些鐵水裡頭，會注入大量的氧氣，將鐵水裡的碳氧化變成二氧化碳，來降低鐵水的碳含量。可以透過控制氧氣的通入時間與高爐內部的溫度，來控制碳含量，達到你所要的鋼鐵種類。



圖二

為什麼鋼這麼重要？

根據科技大觀園的統計，每年全球生產超過 18 億公噸鋼鐵，鋼鐵工業是國力的象徵。從交通工具、建築、工具機到半導體設備，都仰賴鋼的強度、延展性與可塑性。鋼就像現代社會的「骨架」，支撐起我們日常的一切。

但煉鋼同時也是能源密集、碳排放高的產業。全球約有 7% 溫室氣體來自鋼鐵業。為此，業界正積極發展氫能煉鋼（如瑞典的 HYBRIT 計畫），目標是讓製鋼過程「脫碳」。

此外，特殊鋼如不鏽鋼、合金鋼也不斷發展，用於航太、生醫、綠能等尖端領域。

從礦石到摩天大樓，鋼的煉製是一段結合化學、物理、材料科學與環境意識的旅程。它不僅是一種材料，更是一項文明的見證。

參考資料

1. 軒神實驗室：《【材料科學】鋼是什麼？比你想得更有深度》<https://blog.xuonshen.com/249/>
2. 維基百科《鋼》<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/鋼>
3. 科技大觀園：《現代煉鋼廠的黑科技》
<https://scitechvista.nat.gov.tw/Article/C000003/detail?ID=0ca8b5f8-0b69-4899-9229-8a22315712b6>
4. 【中鋼 AI 現場 1：1 千 5 百度高熱密閉生產環境如何監控？】
<https://www.ithome.com.tw/news/142938>
5. 維基百科《Basic oxygen steelmaking》
https://en.wikipedia.org/wiki/Basic_oxygen_steelmaking

註：

1. 未使用本競賽官網提供「科學文章表單」格式投稿，**將不予審查**。
2. 字數沒按照本競賽官網規定之限 500 字~1,500 字，**將不予審查**。
PS.摘要、參考資料與圖表說明文字不計入。
3. 建議格式如下：
 - 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
 - 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt
 - 字體行距，以固定行高 20 點為原則
 - 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖