

E188	◎各種硬水軟化剤の性能比較試験	服部武彦 山本重吉	臺灣總督府中央研究所工業部報告第 188 號；頁 1-12 (1937 年 3 月刊登)	1-2	無		682
------	-----------------	--------------	---	-----	---	--	-----

臺灣中南部水質硬度高，不僅有影響工業製程之虞，而且也較不經濟。因此有必要將水質軟化成適合各種工業所需。因此如何有效將硬水軟化是重要課題。

過去有不少硬水軟化法被提出，主流方法應屬石灰蘇打灰（Lime-Soda）法與沸石（Zeolite）法。石灰蘇打灰法是將適量石灰與蘇打灰加入原水沈澱出石灰氧化鎂鹽類，但由於難以簡易獲得高度軟水再加上沈澱費時，現在多半推薦沸石法。沸石法是製作沸石濾床讓原水流過，去除硬度的原理是透過鹽基交換。當然沸石軟化效力會逐漸鹽基減退直到耗盡，但沸石失去功效後能運用鹽基交換可逆性，也就是用食鹽水再次恢復沸石的功能，所以品質優良的沸石具有能長期反覆使用的特色。

原本 Zeolite 是被稱為沸石的礦物群，這些沸石類雖然有的像方沸石是存在水成岩中的原生礦物，但多半是二次性形成火成岩。沸石的化學成分是以水合鋁矽酸鹽為主，伴隨石灰、蘇打與鉀，偶爾也含鋇與鋇。1905 年 Robert Gans 成功製作出人工合成的 Zeolite，還給予パームチット（permutit）這個名稱做為多孔性硬水軟化劑問世至今。

因實驗結果顯示有效，所以立即在英德美及其他各國設製パームチット（permutit）生產工廠，於是沸石硬水軟化法迅速擴及全球各國。時至今日人工沸石的製造方法或過濾裝置等相關專利實在多到不勝枚舉。因此現在所謂 Zeolite 有不少情形是指人工合成品，而不是指天然礦物。另一方面約自 1928 年起將海綠石等天然物精密加工製成的軟化劑也逐漸為世人所知，形成與人工沸石爭霸的局面。因此只說沸石是不夠精確的名稱，最好冠上天然或人工兩字以避免混淆。各地竭力宣傳促銷天然或人工沸石的性能與特徵，因此現況是使用者難以選擇。因此本文作者選出國產沸石及外國貨共 7 項，測試比較各別性能並在此發表部分測試結果。