

ZAPP

3V

9V

Crucible
Industries

CPM粉末工具鋼

T15

420V

10V

REX M4

CRUCIBLE PARTICLE METALLURGY





CPM 粉末工具鋼

美國 **Crucible** 鋼廠於 1970 年利用 **Crucible** 粉末冶金 (**Crucible Particle Metallurgy, CPM**) 的專利技術生產高合金粉末工具鋼，以改善高合金鋼在鑄錠冷卻過程中發生粗大偏析，導致粗晶碳化物粗大或聚集的不良現象。

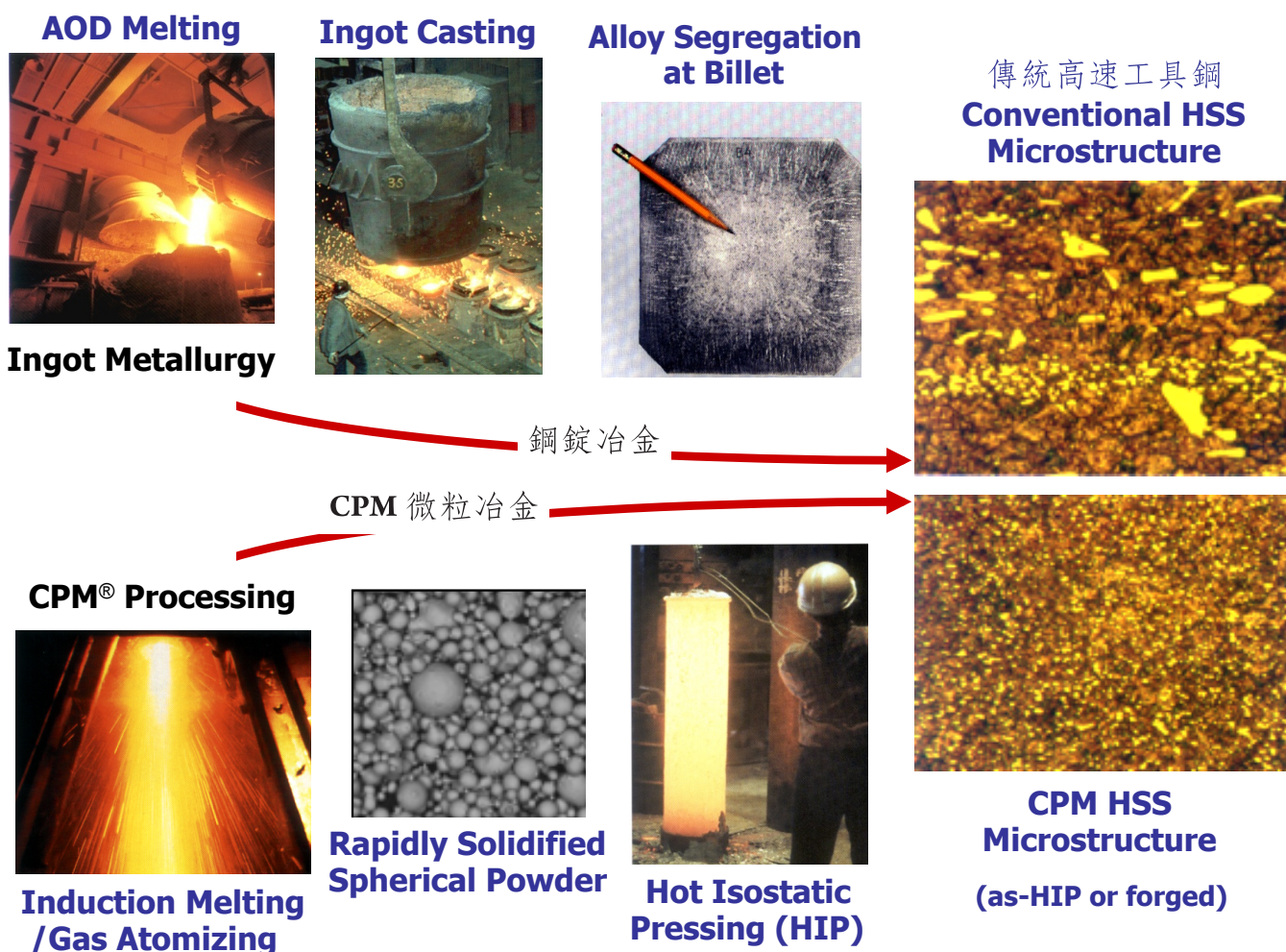
CPM 粉末冶金製程是先把高合金鋼液霧化成高合金鋼粉末，再把粉末填入盛粉桶罐中，封罐後抽真空，再以熱均壓 (**HIP, Hot Isostatic Pressing**) 在 **1100°C** 高溫狀態，施加 **1000atm** 壓力，使其緻密成型，再經過熱鍛後成型。

CPM 粉末鋼經擴散退火到硬度 **HB 260~320** 後出廠交貨。

德國 **Zapp** 鋼鐵集團自西元 **1701** 年成立以來，專注於高品質鋼材的生產外，並代理銷售各種特殊金屬材料，以滿足不同客戶的高品質需求。

Crucible 鋼廠專注於 **CPM** 粉末鋼生產與北美市場的銷售，其餘海外市場委由德國 **Zapp** 鋼鐵集團負責銷售服務。

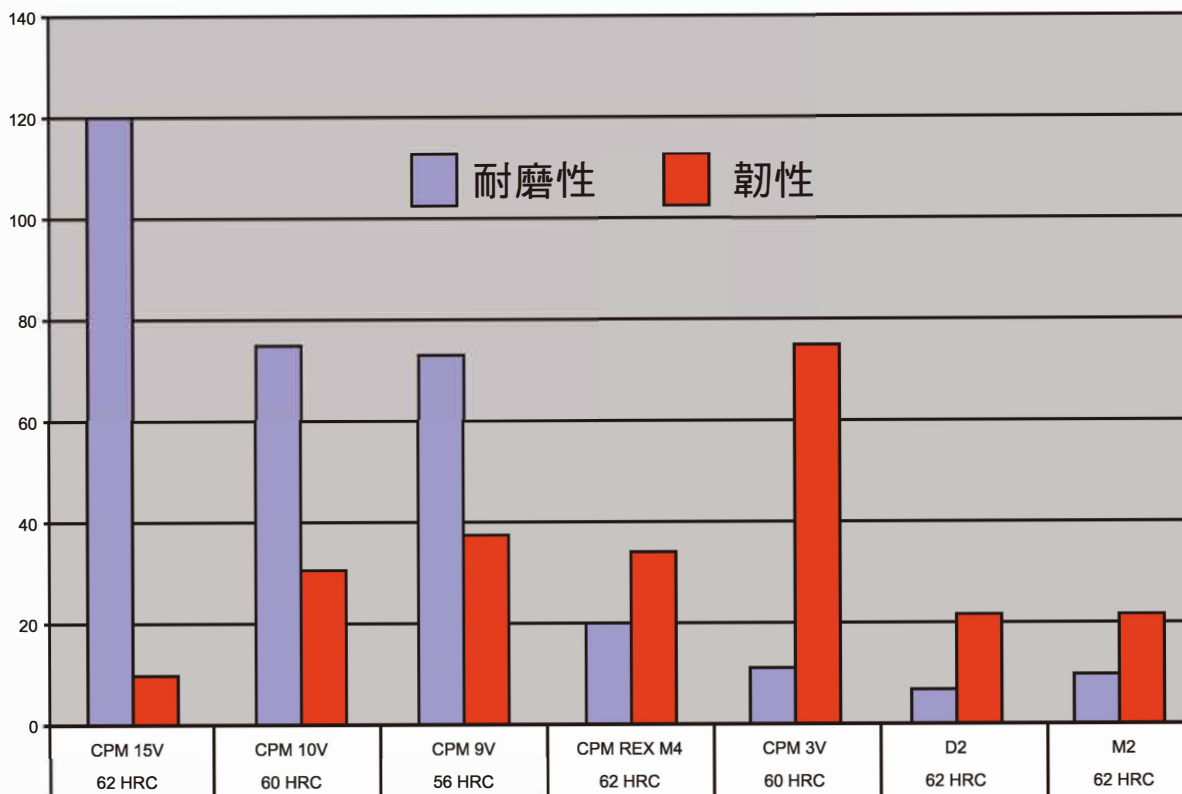
CPM 微粒冶金 & 傳統鋼錠冶金製程對照



CPM 粉末工具鋼成份

Grade \ elements	C	Cr	W	Mo	V	Co
CPM® 1V	0,6	4,5	2,2	2,8	1,0	-
CPM® 3V	0,8	7,5	-	1,3	2,8	-
CPM® 9V	1,9	5,2	-	1,3	9,0	-
CPM® 10V	2,4	5,2	-	1,3	9,7	-
CPM® 15V	3,4	5,2	-	1,3	14,0	-
CPM® S30V	1,5	14,0	-	2,0	4,0	-
CPM® 420V	2,3	14,0	-	1,0	9,0	-
CPM® Rex M4	1,4	4,2	5,5	4,5	4,0	-
CPM® Rex T15	1,6	4,0	12,2	-	5,0	5,0
CPM® Rex 76	1,5	3,7	10,0	5,2	3,1	9,0
CPM® Rex 121	3,4	4,0	10,0	5,0	9,5	9,5

耐磨性與韌性對照



CPM 粉末工具鋼的優點

1. 高合金成分：

粉末高效能鋼的合金成分遠超過傳統冶煉鋼材，增強鋼材各種機械強度與特性。

2. 韌性：

微粒碳化物均勻分布，鋼材無偏析缺陷，抗疲勞強度大幅增強。

3. 耐磨耗：

大量高硬度的碳化鈮等碳化物的均勻分佈，增加抗黏著磨耗和磨損磨耗。

4. 研磨性：

微粒球型的碳化物均勻分佈，機械加工與研磨性增加。

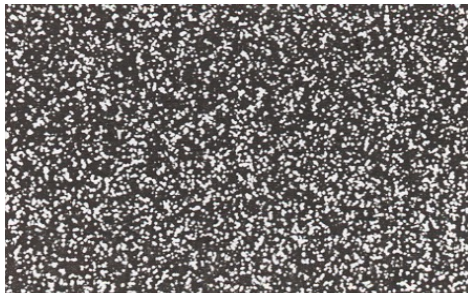
5. 尺寸穩定性：

完全消除鋼材的偏析，成品尺寸穩定，減少精加工的成本。

6. 清淨度：

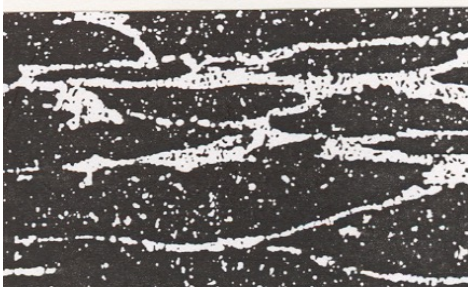
鋼材的清淨度高，鏡面拋光性和放電線切割性佳。

CPM 粉末工具鋼：



微粒的碳化物均勻分佈，使切刃口銳利度得以穩定持久

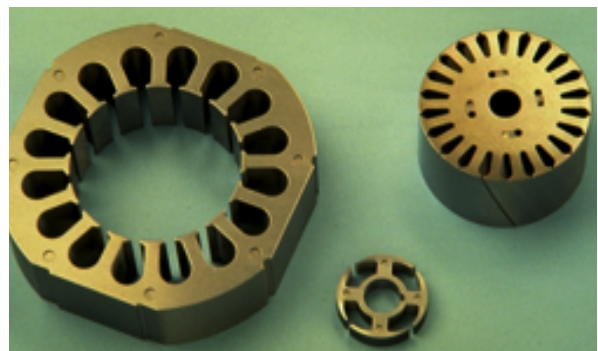
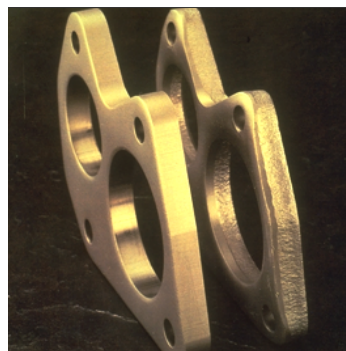
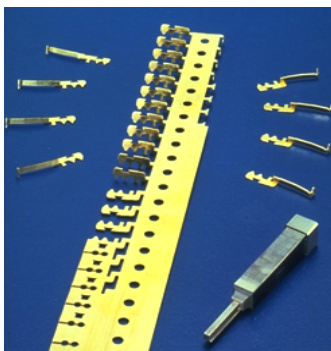
傳統高速鋼：

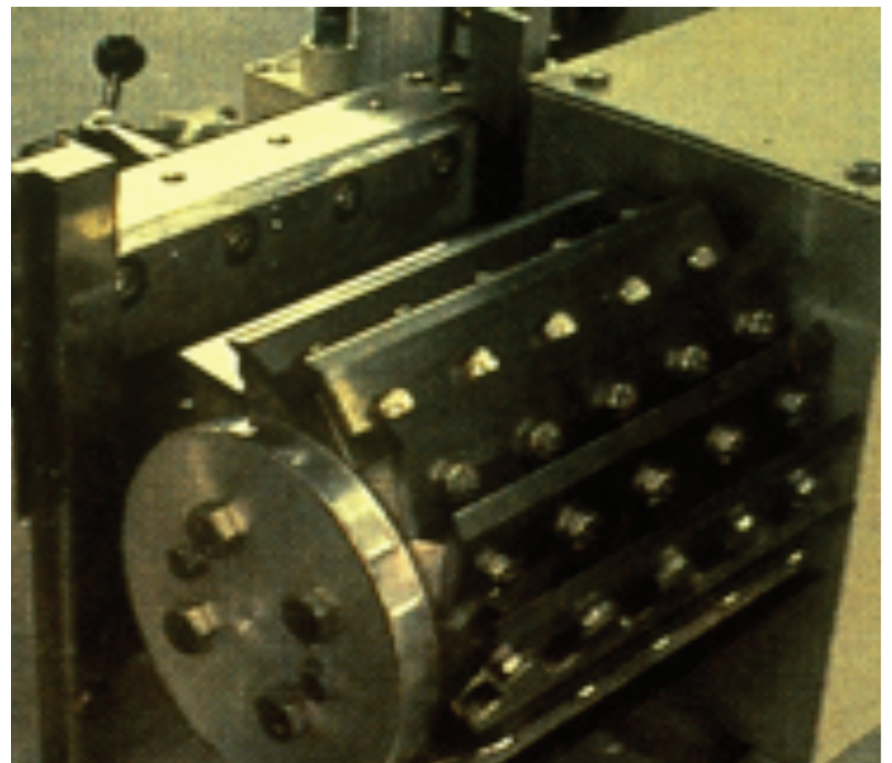
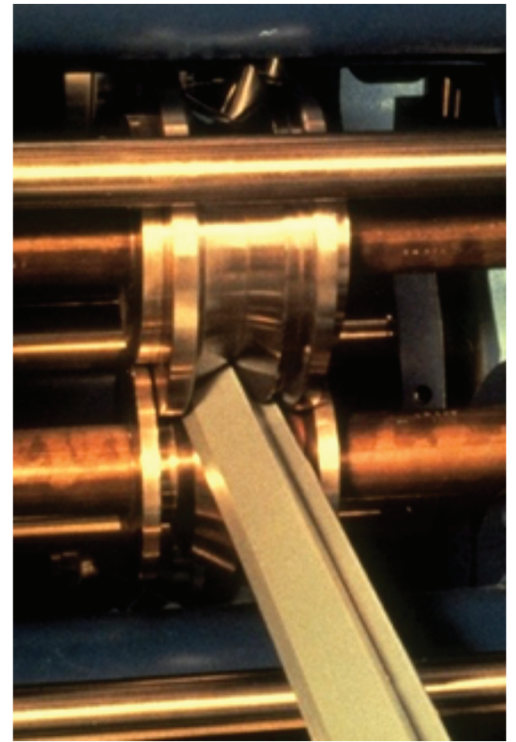


刃口上粗粒碳化物密布，致使刃口容易崩裂

CPM 粉末工具鋼特性與用途

鋼材	HRC	對應規格	材料特性	用途
CPM 1V	56-59	熱作專利鋼種	韌性極佳且高耐磨性, 適於熱鍛和冷沖加工使用	溫鍛或熱鍛模具, 需高衝擊的冷沖壓模、牙模. 射出機螺桿, 滑針, 熱澆道(hot runner), 熱嘴(hot tips).
CPM 3V	58-60	極佳韌性優於 SKD11	高耐磨下還保有耐衝擊強度, 高特性, 避免崩裂及破損. 韌性比 M4 佳	適用衝壓成型及精密下料模具、沖頭. 工業刀和分條刀. 射出機的螺桿
CPM 9V	53-56	韌性優於 D2 及 10V	在高溫下提供高耐磨性下還具優越的韌性	成形輓輪、冷溫間鍛造模具、粉末冶金模具. 射出機螺桿, 螺桿節, 熱澆道, 熱嘴.
CPM 10V	60-64	耐磨耗性優於 9V	高耐磨耗、切刃口穩定及高韌性的最佳組合	精密下料、沖孔、成形、冷鍛的模具, 分條、修剪刀具、造粒機刀片, 噴嘴、螺桿, 木工刀具等
CPM 15V	59-63	耐磨耗性優於 10V	最佳耐磨耗及切口穩定性	薄板高速沖切下料, 鍛壓及沖孔模. 高性能裁刀. 抗黏著磨耗特佳.
CPM Rex M4	63-64	M4	耐磨、韌性及抗壓強度的最佳組合, 在冷作加工中耐磨性較 M2 及 M3 佳	鍛造沖頭、精密下料、旋轉裁刀、冷鍛模具、拉刀、絞刀
CPM Rex T15	64-67	T15	鎢系高速鋼, 耐磨耗性及抗回火軟化最優組合	各式切削刀具: 拉刀、端銑刀、銑刀、絞刀、回轉刀等. 有硬度鋼板不鏽鋼板沖壓
CPM Rex 76	68-70	M48	超級鎢系高速鋼, 耐磨耗性及韌性可媲美 T15, 且抗回火軟化, 紅熱硬度高	各式切削刀具: 拉刀、端銑刀、銑刀、絞刀、滾齒刀等. 也適用於乾銑削及鎳鈷合金的粗銑. 高速沖壓可取代鎢鋼.
CPM Rex 121	71	耐磨耗最佳媲美碳化鎢	超高合金鎢系高速鋼, 超高耐磨、抗壓強度超強及高抗回火軟化, 紅熱硬度高	各式拉刀、端銑刀、銑刀、絞刀、滾齒刀等. 適用於乾銑削及鎳鈷合金的粗銑. 高速沖壓可取代鎢鋼.
CPM 420V	55-57	SUS440C 改良耐蝕, 抗磨耗均佳	抗磨耗及耐蝕性較 440C 佳, 耐磨耗性比 D2 佳, 切刃口不易崩裂且穩定	射出機螺桿、分流梭, 熱澆道, 熱嘴, 塑膠模具模仁. 食品或化學產業用耐磨的零件, 軸承、襯套、閥門、齒輪泵





騰廣企業有限公司

Unitech Ho Corp.

Tel:+886-2-25316343 Fax:+886-2-25316352

unitecho@ms17.hinet.net