



前瞻材料 科技領航

蕭仁杰 (Ken Hsiao)
Tel:(02) 2547-2703 #22094
Mobile:0922-561-691
Mail: ken_hsiao@wahlee.com
台北市復興北路 369 號 12 樓

台北 (02)27152087

華立企業奈米技術材料產品目錄

Nano Powder Technology



目 錄

內容	頁次
華立企業之奈米技術材料開發專案簡介	3
奈米粉末	5
1. 奈米陶瓷粉與 PTFE 奈米粉末	5
2. 奈米二氧化鈦	9
3. 奈米高介電係數粉末	12
4. 奈米鑽石粉	13
5. 奈米金屬粉末	18
6. 奈米非金屬粉末	20
奈米應材	24
1. POSS	24
2. 導電複合材料	27
奈米碳材(nano carbon materials)	28
1. 奈米碳管	28
奈米應用技術	32
1. 表面處理技術	32

產品種類

- **Metals, graphite, diamonds (from 5nm 1um), & silicon;**
- **Single-/Multi-walled carbon nanotubes & CNF with short lengths for easily disperibility;**
- **Carbides, Nitrides, Borides; Nano rods of metals, III-V, II-VI compounds etc.;**
- **Oxides (single-metal, multi-metal, rare earth), hydroxides, carbonates, sulfates, minerals, and clays;**
- **Composite particles: Dopped, shelled, & cored metals/oxides;**
- **Surface modified powders, dispersed powders, and magnetic fluids;**
- **Pigments & fillers;**
- **Aggregated nanostructured powders (for thermal spraying);**
- **High surface area materials (graphite mates, sieves, holed beads);**
- **Polymer powders; and**
- **Other solid powders.**
- **Amorphous Metallic Alloys (bulk, ribbons, and powders).**

華立企業之奈米技術材料開發專案簡介:

奈米粉體近年來已廣泛被開發，由於其具備粉體粒徑小、高比表面積等量子特性，已成為提升現階段產品改質之應用添加劑主要開發方向，如提升耐燃特性(Fire Retardant, FR)、提升熱變形溫度、增加導電或導磁(EMI shielding)、增加機械強度等附加功能，請參閱下表。

同時，許多應用奈米技術之新製程，也逐漸開發；如新世代之場發射顯示器(Field Emission Display)即應用奈米碳管開發之新技術、奈米元件(如積體電路之 90 奈米製程)、燃料電池應用奈米碳管大量儲氫之特性、生化量測量子點技術等。

華立企業為提升台灣產業競爭優勢，已逐步引進美、歐、中國等先進奈米技術地區之奈米前瞻材料，並逐漸擴展產品線，以期能提供產業迅速、完整解決之服務方案。

董事長 張瑞欽

<奈米材料應用開發方向>

產 品	添 加 的 奈 米 材 料
高性能耐燃塑料	奈米級矽酸鹽
超高流動性高分子量塑料	奈米級碳酸鈣
親水性塑料	奈米級二氧化矽
高介電係數塑料	奈米級鈦酸鋇
抗菌除臭塑料	奈米級氧化鋁、奈米級氧化鈦、奈米級氧化鋅奈米級氧化鋇。
UV/IR 屏蔽塑料	奈米級氧化鋁
電磁波遮蔽塑料	奈米級鐵氧體、奈米級導電高分子、奈米碳管
半導體塑料	奈米級 CdS 或 CdSe
磁性塑料	奈米級磁性粉(氧化鐵)
耐磨耗塑料	奈米級氧化矽
導電塑料	奈米級金屬粉、奈米級導電高分子、奈米級氧化鋅、奈米級氧化錫、奈米級碘化銅、奈米級碳粉

<華立奈米材料現階段開發>

產業別	細項	奈米技術產品
奈米關鍵零組件	電子	多層陶瓷電容
		新介電材料
		奈米記憶體
		新基板材料 (low - k)
		IC 構裝材料
	光通訊	碳奈米管場發射元件
光電	導光板	
奈米金屬, 化工, 塑橡膠與紡織原料		化學機械研磨液
		車用觸媒
		光觸媒
	塗膜	導電性添加劑
		抗刮
		自潔
		抗腐蝕
		抗反射
		燃油添加劑
		潤滑劑
		高分子材料
	功能性複合材料	

產業別	奈米技術產品
奈米能源裝置	太陽能元件
	燃料電池隔離元件
	燃料電池觸媒
	儲氫材料
奈米生醫材料	生物檢測與標示
	抗紫外線塗料
奈米特殊材料	奈米碳管

		功能性添加劑
--	--	--------

華立奈米開發	奈米粉體	Nano Diamond Fe Cu Au Pt Ag C Co Zn Al Ni W Si NiO ZnO ZrO CuO MgO TiO ₂ Al ₂ O ₃ SiO ₂ BaTiO ₃ SrTiO ₃ BaSrTiO ₃ SiC TiC Si ₃ N ₄ CuSn TiC _{0.5} N _{0.5} CeO ₂ Co ₃ O ₄ Dy ₂ O ₃ Er ₂ O ₃ Eu ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃ Fe ₃ O ₄ In ₂ O ₃ In(OH) ₃ NiFe ₂ O ₄ Nd ₂ O ₃ Sm ₂ O ₃ SnO ₂ Tb ₄ O ₇ Y ₂ O ₃ ZrO ₂
	奈米特殊材料	POSS 奈米導電複合材料 量子點
	奈米碳材	奈米碳管、奈米碳纖
	奈米技術	表面處理技術

❖ 奈米粉末

奈米陶瓷粉

應用	<ol style="list-style-type: none"> 1. 燒結陶瓷粉末、硬質合金及陶瓷複合材料 2. 金屬或高分子基底作為散佈強化複合材料之散佈強化相 3. 鑄造散佈強化材料及合金 4. 研磨拋光膏與懸浮液 5. 耐磨塗料：防污、耐刮、防火 6. 化學催化劑 7. 感測器 8. 光學性能應用 9. 量子元件基礎材料
----	--

產品種類 Product Code	主要成分 Composition	平均粒徑 Average particle size	主結晶相 Average particle size	比表面積 SSA	粉末形狀 Shape
Al₂O₃	Aluminum oxide (alpha), 99.97%	APS: 150 nm	Crystallographic Structure:	SSA: 5-15 m ² /g	rhombohedral
Al₂O₃	Aluminum oxide (alpha), 3 99%	APS: 80 nm	spherical Crystallographic	SSA: ≤ 10 m ² /g	Rhombohedral
Al₂O₃	Aluminum oxide (alpha), 99.5%	APS: 27-43 nm	nearly spherical Crystallographic	SSA: 35 m ² /g	rhombohedral
Al₂O₃	Aluminum oxide (gamma), 99.97%	APS: 60 nm	nearly spherical Crystallographic	SSA: 180 m ² /g	cubic
Al₂O₃	Aluminum oxide (gamma), ≥ 99%	APS: 20 nm	spherical Crystallographic	SSA: ≤200 m ² /g	cubic
Al₂O₃	Aluminum oxide (gamma), 99.99%	APS: 8-14 nm	nearly spherical Crystallographic	SSA: 200-300 m ² /g	cubic
SiC	Silicon carbide (beta), 97+%	130 nm	spherical Crystallographic	20-40 m ² /g	cubic

SiC	Silicon carbide (beta), 97.5+%	45-55 nm	spherical Crystallographic	70-90 m ² /g	cubic
SiC	Silicon carbide (beta), 97+%	20 nm	nearly spherical Crystallographic	94 m ² /g	cubic
SiC	Silicon carbide, 97.5+%	(10±1) (100±15) nm	needle-like Crystallographic	121-145 m ² /g	amorphous

產品種類 Product Code	主要成分 Composition	平均粒徑 Average particle size	主結晶相 Average particle size	比表面積 SSA	粉末形狀 Shape
ZrO₂	Zirconium oxide, 99.95% (metal basis excluding Hf, Hf = 2-3 wt%)	APS: 29-68 nm	spherical Crystallographic	SSA: 15-35 m ² /g	monoclinic
ZrO₂ + 3mol% Y₂O₃	Zirconium oxide, yttria stabilized, 99.9% (metal basis excluding Hf, Hf = 2-3 wt%)	APS: 58-76 nm	spherical Crystallographic	SSA: 13.5-17.5 m ² /g	monoclinic and tetragonal and/or cubic
ZrO₂ + 8mol% Y₂O₃	Zirconium oxide, yttria stabilized, 99.9% (metal basis excluding Hf, Hf = 2-3 wt%)	APS: 51-65 nm	spherical Crystallographic	SSA: 16-20 m ² /g	tetragonal and/or cubic
Si₃N₄	Silicon nitride, 96+%	APS: 130 nm	needle-like Crystallographic	SSA: 15-25 m ² /g	amorphous
Si₃N₄	Silicon nitride, 98.5+%	APS: 15-30 nm	spherical Crystallographic	SSA: 103-123 m ² /g	amorphous

SiO₂	Silicon 99.9%	oxide,	APS: 80 nm	spherical Crystallographic	SSA: > 800 m ² /g	amorphous
SiO₂	Silicon 99.5%	oxide,	APS: 15±5 nm	spherical Crystallographic	SSA: 160 ± 20 m ² /g	amorphous
SiO₂	Silicon 99.5%	oxide,	APS: 10±5 nm	spherical, porous Crystallographic	SSA: 640 ± 50 m ² /g	amorphous
PTFE	ASK		ASK	ASK	ASK	ASK

奈米二氧化鈦

應用	環境淨化、光電池、觸媒以及類似陶瓷應用產品、自淨與消毒，與熱噴霧塗層(thermal spray coating)。化妝品、以及吸收 UV
----	---

產品種類 Product Code	主要成分 Composition	平均粒徑 Average particle size	主結晶相 Particle Morphology	比表面積 SSA	粉末形狀 Shape
TiO₂	Titanium oxide (anatase), 99.7%	APS: 15 nm	spherical Crystallographic	SSA: 240 ± 50 m ² /g	tetragonal
TiO₂	Titanium oxide (rutile), 99.5%	APS: 10-40 nm	needle-like Crystallographic	SSA: 160 ± 30 m ² /g	tetragonal

產品種類 Product Code	主要成分 Composition	平均粒徑 Average particle size	主結晶相 Particle Morphology	比表面積 SSA	粉末形狀 Shape
BaTiO₃	Barium titanate (BaO/TiO ₂ : 0.996 - 1.004), 99.6%	APS: 85-128 nm	spherical Crystallographic	SSA: 8-12 m ² /g	cubic

產品種類 Product Code	主要成分 Composition	平均粒徑 Average particle size	主結晶相 Particle Morphology	比表面積 SSA	粉末形狀 Shape
Barium Titanate		50nm			
		200nm			
		400nm			
Strontium Titanate		50nm			
		200nm			
		400nm			
Barium / Strontium Titanate		50nm			
		200nm			
		400nm			

奈米鑽石粉

應用

1. 在拉磨及拋光上之應用...可作為下列材料之奈米級研磨液
 - ◎ 硬碟之披覆層 ◎鋁質硬碟基板◎眼鏡鏡片 ◎微小機密球狀軸承
 - ◎ 光學及雷射光學元件 ◎精密陶瓷 ◎整形用鑲牙 ◎精密石材
 - ◎ 顯微鏡用薄片切片刀 ◎不銹鋼板 ◎矽晶圓 ◎隱形眼鏡
 - ◎ 壓克力板、航空用窗戶◎寶石材料 ◎金屬之鏡面拋光
2. 類鑽薄膜之表面預芽
3. 鎳/鑽石及碲/鑽石之硬電鍍層，可大幅提升機械強度
4. 引擎油之潤滑添加劑
5. 橡膠與塑膠之強化填劑
6. 金屬工業之乾式潤滑劑
7. 儲氫材料
8. 散熱片板

產品種類 Product Code	主要成分 Composition	平均粒徑 Average particle size	比表面積 SSA	體密度 Bulk density	粉末形狀 Shape
PL-GD	Diamond>16%	4nm	NM	NM	Sphere
PL-SUF	Aqueous/ solvent suspension	4nm	NM	NM	Sphere
PL-D-G	Diamond> 87% graphite>5-7 Fe<1.2 Ca,Zn,Cr,Ni,Cu,Mn<0.01	4nm	>290m ² /g	0.69g/cm ³	Sphere
PL-G-1-D	Diamond>99% Graphite, Fe, Ca, Zn, Cr, Ni, Cu, Mn<0.01	4nm	>350m ² /g	0.69g/cm ³	Sphere

產品種類 Product Code	主要成分 Composition	平均粒徑 Average particle size	主結晶相 Particle Morphology	比表面積 SSA	粉末形狀 Shape
C	Diamond, 52-85%	4-25 nm	spherical & flake Crystallographic	360-420 m ² /g	cubic
C	Diamond, 95+%	3.2 nm	spherical Crystallographic	278-335 m ² /g	cubic

C	Diamond, 97+%	3.5-6.5 nm	spherical & flake Crystallographic	200-450 m ² /g	cubic
---	------------------	------------	---------------------------------------	---------------------------	-------

奈米金屬粉

應用	<ol style="list-style-type: none"> 1. 特殊用途之粉末冶金 2. 低溫焊接 3. 炸藥或推進器之固態燃料 4. 引擎油之潤滑添加劑 5. 導電添加劑
----	---

產品種類 Code	主要成分 Composition	平均粒徑 Average particle size	比表面積 SSA	體密度 Bulk density	粉末形狀 Shape
PL-PJ-Fe	Fe>97 Cu<0.4 W<0.2	30-60nm	>12m ² /g	0.5g/cm ³	Sphere
PL-VA-Fe	Fe>99.5 other<0.5	50-60nm	>10m ² /g	0.5g/cm ³	Sphere
PL-PJ-HPL-C-Fe	Fe>97 Cu<0.4 W<0.2	30-60nm	>12m ² /g	0.5g/cm ³	Sphere
PL-PJ-HPB-C-Fe	Fe>97 Cu<0.4 W<0.2	30-60nm	>12m ² /g	0.5g/cm ³	Sphere
PL-Pj-Cu	Cu>97 Fe<0.1 W<0.2	70-80nm	>10m ² /g	0.8g/cm ³	Sphere
PL-VA-Cu	Cu>99.95 Others<0.05	50-60nm	>10m ² /g	0.5g/cm ³	Sphere
PL-Pj-CuSn	Cu>97 Fe<0.1 W<0.2	70-80nm	>10m ² /g	0.8g/cm ³	Sphere
PL-Va-Ni	Ni>99.9 Others<0.05	50-60nm	>10m ² /g	NM	Sphere
PL-Va-Al	Al>99.9 Others<0.05	50-60nm	>10m ² /g	NM	Sphere

產品種類 Product Code	主要成分 Composition	平均粒徑 Average particle size	主結晶相 Particle Morphology	比表面積 SSA	粉末形狀 Shape
Ag	Silver, 99.9+% (metal basis, O<10%)	35 nm	spherical Crystallographic	30-50 m ² /g	cubic
Al	Aluminum, 99+% (metal basis)	80 nm	spherical Crystallographic	12.1 m ² /g	cubic
Al	Aluminum, 99.9+% (metal basis, O<10%)	18 nm	spherical Crystallographic	40-60 m ² /g	cubic
Co	Cobalt, 99.9+% (metal basis, O<10%)	28 nm	spherical Crystallographic	40-60 m ² /g	Hexagonal
Cu	Copper, 99.9+% (metal basis, O<10%)	25 nm	spherical Crystallographic	30-50 m ² /g	Cubic
Fe	Iron, 99.9+% (metal basis, O<10%)	25 nm	spherical Crystallographic	40-60 m ² /g	Cubic
Ni	Nickel, 99+% (metal basis)	62 nm	spherical Crystallographic	6.2 m ² /g	Cubic
Ni	Nickel, 99.9+% (metal basis, O<10%)	20 nm	spherical Crystallographic	40-60 m ² /g	Cubic
Si	Silicon, 98+%	30-50 nm	spherical Crystallographic	80 m ² /g	Cubic
Zn	Zinc, 99.9+% (metal basis, O<10%)	35 nm	faceted Crystallographic	30-50 m ² /g	Hexagonal

產品種類 Product Code	主要成分 Composition	平均粒徑 Average particle size	主結晶相 Particle Morphology	比表面積 SSA	粉末形狀 Shape
TiC	Titanium carbide, 98+%	APS: 130 nm	spherical Crystallographic	SSA: 25-45 m ² /g	cubic
TiC	Titanium carbide, 98+%	APS: 80 nm	spherical Crystallographic	SSA: 25-45 m ² /g	cubic
TiC_{0.5}N_{0.5}	Titanium carbonitride, 97+%	APS: 80 nm	spherical Crystallographic	SSA: 15-25 m ² /g	cubic
TiC_{0.7}N_{0.3}	Titanium carbonitride, 97+%	APS: 80 nm	spherical Crystallographic	SSA: 15-25 m ² /g	cubic
CeO₂	Cerium oxide, 99.9% (REO)	APS: 70-105 nm	spherical Crystallographic	SSA: 8-12 m ² /g	cubic
CeO₂	Cerium oxide, 99.5% (REO)	APS: 42 nm	irregular Crystallographic	SSA: 20 m ² /g	cubic
Co₃O₄	Cobalt oxide (Co content = 71.0-72.8%), 99.8%	APS: 20-30 nm	: rods & spheres Crystallographic	SSA: 40-70 m ² /g	cubic
CuO	Copper oxide, 99+%	APS: 30-50 nm	nearly spherical Crystallographic	SSA: not measured	monoclinic
Dy₂O₃	Dysprosium oxide, 99.9%(REO)	APS: (25±5) ~ (225±25) nm	needle-like Crystallographic	SSA: 18-22 m ² /g	cubic
Er₂O₃	Erbium oxide, 99.9%(REO)	APS: 41-53 nm	spherical Crystallographic	SSA: 13-17 m ² /g	cubic
Er₂O₃	Erbium oxide, 99.9%(REO)	APS: 43 nm	: nearly spherical Crystallographic	SSA: 16 m ² /g	cubic

產品種類 Product Code	主要成分 Composition	平均粒徑 Average particle size	主結晶相 Particle Morphology	比表面積 SSA	粉末形狀 Shape
Eu₂O₃	Europium oxide, 99.99%(REO)	APS: 45-58 nm	spherical Crystallographic	SSA: 14-18 m ² /g	cubic
Eu₂O₃	Europium oxide, 99.995%(REO)	APS: 58 nm	nearly spherical Crystallographic	SSA: 14 m ² /g	cubic
Fe₂O₃	Iron oxide (alpha), 98+%	APS: 20-30 nm	spherical Crystallographi	SSA: > 60 m ² /g	rhombohedral
Fe₂O₃	Iron oxide (alpha), 99+%	APS: 30-50 nm	spherical Crystallographic	SSA: > 50 m ² /g	rhombohedral
Fe₃O₄	Iron oxide, 98+%	APS: 20-30 nm	spherical Crystallographic	SSA: > 60 m ² /g	cubic
In₂O₃	Indium oxide, 99.99%	APS: 30-50 nm	faceted (major) and rod (minor)	SSA: 15 m ² /g	Cubic
In₂O₃	Indium oxide, 99.995%	APS: 30-50 nm	faceted (major) and rod (minor) Crystallographic	SSA: 15 m ² /g	cubic
In(OH)₃	Indium hydroxide, 99.99%	APS: 25-35 nm	nearly spherical Crystallographic	SSA: 57 m ² /g	cubic
In₂O₃: SnO₂	Indium tin oxide (In ₂ O ₃ :SnO ₂ 90:10 wt%), 99.99%	APS: 30-50 nm	irregualr Crystallographic	SSA: 24 m ² /g	cubic
MgO	Magnesium oxide, ≥ 99%	APS: 100 nm	spherical Crystallographic	SSA: ≥ 7.3 m ² /g	cubic
MgO	Magnesium oxide, 99.5% (determined from SSA)	APS: 36 nm	nearly spherical	SSA: 46 m ² /g	cubic

產品種類 Product Code	主要成分 Composition	平均粒徑 Average particle size	主結晶相 Particle Morphology	比表面積 SSA	粉末形狀 Shape
Nd₂O₃	Neodymium oxide, 99.9% (REO)	APS: 49-64 nm	spherical Crystallographic	SSA: 13-17 m ² /g	hexagonal
Nd₂O₃	Neodymium oxide, 99.95% (REO) (determined from SSA)	APS: 83 nm	nearly spherical Crystallographic	SSA: 10 m ² /g	hexagonal
NiFe₂O₄	Nickel iron oxide, 99%	APS: 20-30 nm	nearly spherical Crystallographic	SSA: not	cubic
NiO	Nickel oxide (Ni content = 77.5-78.8%), 99%	APS: < 100 nm	spherical Crystallographic	SSA: ≥ 6 m ² /g	cubic
NiO	Nickel oxide (Ni content = 71.5-75.0%), 99.8%	APS: 10-20 nm	nearly spherical Crystallographic	SSA: 50-80 m ² /g	cubic
Sm₂O₃	Samarium oxide, 99.9% (REO) (determined from SSA) Particle Morphology: Structure	APS: 33-40 nm	nearly spherical Crystallographic	SSA: 18-22 m ² /g	cubic
SnO₂	Tin oxide, 99.5%	APS: 61 nm	faceted Crystallographic	SSA: 14.2 m ² /g	tetragonal
SrTiO₃	Strontium titanate (SrO/TiO ₂ : 0.996 - 1.005), 99.8%	APS: 69-104 nm	spherical Crystallographic	SSA: 12-18 m ² /g	cubic
Tb₄O₇	Terbium oxide, 99.95% (REO)	APS: 46-60 nm	spherical Crystallographic	SSA: 13-17 m ² /g	cubic
Y₂O₃	Yttrium oxide, 99.9% (REO)	APS: 32-36 nm	spherical Crystallographic	SSA: 33-37 m ² /g	: cubic

Y₂O₃	Yttrium oxide, 99.995% (REO)	APS: 29 nm	spherical Crystallographic	SSA: 42 m ² /g	cubic
ZnO	Zinc oxide, 99.5% :	APS: 20 nm	nearly spherical Crystallographic	SSA: 50 m ² /g	hexagonal

奈米應材

奈米應材 POSS

應用	<p>1) 當添加劑(additives)：增加機械強度、降低粘稠度(viscosity)、增加熱畸變溫度(HDT), 降低介電值(dielectric)、增加氣體通透度(gas permeability)、optical retainment, 及加強耐火性(fire retardancy)。</p> <p>2) 反應劑(Regents)：當觸媒載體(catalyst support)、單體(monomer)或架橋劑(cross-linker)、生物模板(biological scaffold)、藥物輸送(drug delivery)、及生物分離(bio-isolation)等用途。</p> <p>3) 表面處理與改質(Surface modifier)：取代矽烷類(replacement of Silane)、抗腐蝕表面塗裝(corrosion resistant coating)、潤滑劑(lubricant)或相溶劑(Compatiblizer)。</p>
----	--

(1) 產品：奈米結構的化學物質(Nanostructured Chemicals)- POSS

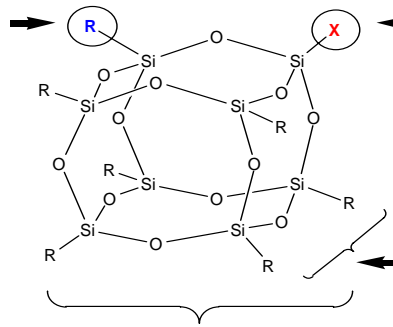
(2) POSS 奈米結構的化學技術：

- A. POSS 的技術是由一類稱為 POSS(Polyhedral Oligometric silsesquioxanes 及 Polyhedral Oligomeric silicates)的化學物所衍生的。
- B. POSS 具有兩種特殊的性質
 - (a) 具有 RSiO_{1.5} 的單位結構，介於 silicas(SiO₂)及 Silicones (R₂SiO)之間。
 - (b) (2) POSS 分子大小介於 1-3 nm 之間。POSS 類的化學物質可以是融合了有機物質與無機物質，達到真正的複合材料。
- C. POSS 類的奈米化學物是矽化合物(silica)所有可能結構中最小尺寸。

(3) POSS 的立體結構: (參見圖一)

未反應的有機官能基(R)
可以高分子,生物系統,及
許多物質表面結合. 具極

奈米的尺寸
Si-Si 距離=0.5
nm



具共價鍵的反應官能基
可以進行聚合
(polymerization),接枝
(grafting),表面結合

溫度及化學穩定的結合
架構(Thermally and
Chemical hybrid
framework)

Precise three-dimensional structure for
molecular level reinforcement of polymer
segments and coils

精確的三度空間結構 提供高分子
及複合材料在分子層級特性的強化

(圖一)

(4)POSS 系統化學與衍生物(Systemic Chemistry and Chemical Tree)

POSS™的技術可稱為化學的奈米技術,多角基本結構大小,局部結構,及組成份可以很精確的以分子量及分子式來表現。POSS 的奈米結構化學與傳統有機化學系統相類似,具有多樣的衍生物,但是卻同時具有定義明確的無機(Si-O 鍵)的奈米結構。POSS 是目前唯一可以商品化的奈米結構化學物。

(6) 採用 POSS 技術的優點

- 1) 創造出可專利的新高分子材料、複合材料及製程,增加企業競爭力。
- 2) POSS 技術及產品與目前一般的有機物及製程相容性高,在材料的功能及製程控制上可以精確掌握。
- 3) POSS 技術及產品不會產生 VOC 及異味,可以直接取代有機溶劑的使用,是一種環保的材料。
- 4) POSS 奈米結構的化學物,一般密度為 1.1g/ml 左右,具輕質化的好處,且因其奈米結構的特性,可以在分子層級來強化材料特性,因此可以取代一般採用較重的填充劑(filler),如 Silica 或 Clay(陶土)的功能。與 Silica 比較,POSS 可降低 Bulk Density 約 10%,減少粘稠度(viscosity) 24%左右。
- 5) 耐火材料:使用 POSS 的耐火材比一般耐火材,可以延滯燃燒並減少燃燒時熱量的釋放。
- 6) 提高材料使用溫度:POSS 結構可以控制分子的移動,因此可以提高熱塑性樹脂(thermoplastic,如聚乙烯、聚苯乙烯、聚氯乙烯等)及熱固形樹脂(thermoset,如丙烯酸樹脂(Acrylics))的使用溫度。POSS 可以讓樹脂的 Tg 值(玻璃轉移溫度)增加 100-200°C 或更高達樹

酯的分解溫度(decomposition temperature).

- 7) **改變機械特性**：POSS 可以增加樹脂的模數(modulus)及硬度(Hardness)，卻同時保持其應力(stress)及應變(Strain)特性。此外，由於 POSS 的奈米結構，樹脂材料的加工性及模製性(moldability)都完整保存。
- 8) POSS 奈米結構化學物可以**改善並且取代目前使用的填充物(filler)**，可塑劑(plasticizer),及矽烷類(Silane)物質。此外 POSS 經過多官能基化(poly-functionalized)的作用後，可以產生奈米的樹突結構，具有很大的醫療及生物科技的使用潛力。

導電複合材料	
應用	<p>1) 汽車方面：燃油管路，減少靜電造成火花危險車體應用；靜電塗漆，減少前途漆用量與 VOC 揮發量，如鏡子、擋泥板。</p> <p>2) 電子應用：減少導電微粒污染— 無塵室、機械設備。</p>

- (1) 這是一家生產將**奈米碳管添加入熱塑性塑膠的複合材料**之公司，利用蒸氣成長技術製造導電多層奈米碳管技術，利用奈米碳管作為塑膠導電添加劑。
- (2) 特色：經由少量添加奈米碳管，大幅改變電性而將原本高分子物體特性改變減至最低，應用於特殊要求製程或環境。

產品種類 Product	建議使用	報價 (US\$/Kg)
Masterbatches (Containing 15 to 20% loadings of carbon fibrils)		
Nylon6	建議以所應用塑料稀釋至 3-5%。	請詢價
Nylon6/6		請詢價
Nylon12		請詢價
PBT		請詢價
PC		請詢價
PET		請詢價
PS		請詢價
PPS		請詢價
PEI		請詢價
PEEK		請詢價

Compounds		
SR500-PBT		請詢價
Sr525-PBT		請詢價
SR600-PC		請詢價
SR625-PC		請詢價

❖ 奈米碳材

奈米碳材 (nano carbon materials, carbon nanotube, nano carbon fibers, etc.)	
應用	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 奈米碳管應用於高儲能電池電極技術(high energy density electrode) ❖ 二極體(diode),三極體(triode)場發射陰極(field emission cathode)的製備技術 ❖ 奈米碳管場發射器應用於啟動裝置及放射管(ignition devices,discharge tube) ❖ 冷陰極(Cold-cathode)微波放大器(microwave amplifier)應用於行動電話通信 ❖ 奈米碳管材質的 Gas Discharge Tube (GDT)於通信網路的應用 ❖ 晶片放大器(on-chip amplifier)的微小化技術 ❖ 冷陰極 X-ray tube 製備及應用 ❖ 應用 Si/Ge 奈米結構技術於鋰電池的電極(Li-ion battery electrodes)

產品種類 Code	主要成分 Composition	平均粒徑 Average particle size	主結晶相 Particle Morphology	比表面積 SSA	粉末形狀 Shape
奈米碳管 CNT					
C	SWCNT,95%	D:3-10nm, length: 1~10mm	long tube Crystallographic	SSA: not	Cylindrical graphitic
C	DWCNT,95%	D:3-10nm, length: 1~10mm	long tube Crystallographic	SSA: not	Cylindrical graphitic
C	Multi-walled carbon nanotubes, 80+ %	OD: 3-10 nm, ID: 1-3 nm, Length: 0.1-10 mm	: long tube Crystallographic	SSA: not	Cylindrical graphitic

產品種類 Code	主要成分 Composition	平均粒徑 Average particle size	主結晶相 Particle Morphology	比表面積 SSA	粉末形狀 Shape
C	Multi-walled carbon nanotubes, 80+%	OD: 10-30 nm, ID: 3-10 nm, Length: 1-10 mm	: long tube Crystallographic	SSA: > 200 m ² /g	Cylindrical graphitic
C	Multi-walled carbon nanotubes, 95+%	OD: 10-30 nm, ID: 5-10 nm, Length: 0.5-500 mm	: long tube Crystallographic	SSA: 40-300 m ² /g	Cylindrical graphitic
C	Multi-walled carbon nanotubes, 95+%	OD: 20-30 nm, Wall Thickness: 1-2 nm, Length: 0.5-2 mm	long tube Crystallographic	SSA: not	Cylindrical graphitic
C	Multi-walled carbon nanotubes, 95+%	OD: 20-40 nm, ID: 5-20 nm, Length: 0.5-500 mm	long tube Crystallographic	SSA: 40-300 m ² /g	Cylindrical graphitic
C	Multi-walled carbon nanotubes, 95+%	OD: 20-50 nm, Wall Thickness: 1-2 nm, Length: 0.5-2 mm	: long tube Crystallographic	SSA: not measured	Cylindrical graphitic
C	Multi-walled carbon nanotubes, 95+%	OD: 40-60 nm, ID: 5-10 nm, Length: 0.5-500 mm	long tube Crystallographic	SSA: 40-300 m ² /g	Cylindrical graphitic
C	Multi-walled carbon nanotubes, 95+%	OD: 40-70 nm, ID: 5-40 nm, Length: 0.5-2 mm	: long tube Crystallographic	SSA: not measured	Cylindrical graphitic
C	Multi-walled carbon nanotubes, 95+%	OD: 60-100 nm, ID: 5-10 nm, Length: 0.5-500 mm	long tube Crystallographic	SSA: 40-300 m ² /g	Cylindrical graphitic
C	Single-walled carbon nanotubes, 90+%	Average Diameter: 1.14 nm, Length: 0.2-100 mm	long bundled tubes Crystallographic	SSA: 1,000-2,000 m ² /g	Cylindrical graphitic
奈米碳纖 Nano Carbonfiber					
C	Carbon nanofibers, 95%	OD: 100-300 nm, ID: 30-50 nm, Length: 1-40 mm	: long tube Crystallographic	SSA: not measured	cylindrical graphitic



❖ 表面處理技術

1. 技術簡介

1) 適用基材:

金屬鋁, 鎂, 玻璃, 高分子, 陶瓷, 玻璃, 不銹鋼, 礦物

2) 硬化技術:

室溫硬化, 烘烤硬化, UV 硬化

3) 塗佈方式:

噴塗, 浸鍍, 塗裝, 積層, 濕式鍍

4) 塗佈材料:

利用溶膠凝膠法生成有機無機混和矽基高分子, 100nm 尺寸, 塗佈之後成三維尺度交連, 產生

抗腐蝕性與抗機械外力之保護.
SOL-GEL 反應機制

2. 特色:

(1) 無鉻酸鹽製程

功能	塗佈技術	特色	加工	操作條件	膜厚	應用表面
抗腐蝕	Clearcoat-U-sil 100,110 系列	透明塗膜	噴塗 浸塗 流塗	烘烤硬化	3 - 5 μ m	1. 鋁合金 2. 鎂合金製品 3. 陶瓷
	Basecoat U-Sil 100	透明塗膜 可上市售顏料	噴塗 浸塗 流塗	烘烤硬化	3 - 5 μ m	1. 鋁合金 2. 鎂合金製品
	Metalcoat U-Sil 100,110 系列	顏料系列 1. 金屬黑色 2. 金屬銀色	噴塗	烘烤硬化	15 μ m	1. 鋁 2. 鎂合金製品 3. 黃銅 4. 不銹鋼
	2K Clearcoat Et-Sil 110 系列	透明塗膜 金屬質感	噴塗 滾塗	室溫硬化 12 小時	3 - 5 μ m	1. 金屬 2. 聚合物 3. 玻璃 4. 礦物性底層
易潔	Clean Glass	撥水易潔		室溫硬化 20 分鐘 -12 小時，或烘烤 硬化		1. 玻璃 2. 陶瓷
	Hyper-Perl	撥水易潔	噴塗	室溫，8 小時	1 μ m	1. 漆面 2. 金屬表面 3. 人造材料 4. 磁磚
	Pro-sil	防水 防油 防刻畫(塗鴉)	噴塗	室溫		1. 石材 2. 磚瓦 3. 水泥 4. 木材
其他	HT 100	耐高溫至 400°C	噴塗 浸塗 流塗	烘烤硬化	5 - 10 μ m	
	Cc-NS100	抗結冰				

- (2) 黏著力佳
- (3) 透明與有顏色
- (4) 塗層厚度: 透明 3-5 μ m 顏色 10-15 μ m
- (5) 抗腐蝕性強
- (6) 抗機械應力
- (7) 抗有機溶劑
- (8) 抗高溫至 700 C
- (9) 阻氣阻味
- (10) 防油防水
- (11) 抗污