陶瓷手拉坯　丙級　考前衝刺　PWT Level C

第 01 章　陶瓷基本概念認識

原料・化學組成・陶與瓷・成形法・台灣陶瓷史

這一章是「材料的常識題」，題數最多（145 題），但幾乎都是背了就拿分的固定答案。把三種原料各司什麼職、陶與瓷怎麼分、台灣哪個窯場做什麼記熟，這一章就是你的基本分。

本章考情快報

1. 題數 145 題，佔全題庫約 24%，是全科最大的一章，一定要先讀。
2. 考點集中在四塊：黏土生成與分類、石英／長石／黏土三原料的功能、陶器與瓷器的差別、台灣陶瓷史。
3. 本科的「數字題」多從這章出：含水率、粒徑、熔點、著色劑比例，全部列在後面的必背數字表。

一、黏土從哪裡來：風化、搬運、沉積

- **生成原因：**岩石風化，主要是「水」參與的水解作用；地震、火災、火山爆發都不是答案。（01-2、01-3）
- **天然黏土：**是「混合物」，不是化合物、也不是元素。（01-5）
- **一次黏土：**岩石在原地風化殘留。粒徑粗、雜質多、黏性差，但耐火度高、燒成顏色較白。（01-54、01-56）
- **二次黏土：**風化後被水流搬運到他地沉積。粒徑細、雜質少、黏性好。（01-55、01-57）
- **黏土礦物粒徑：**小於 2μm（微米）。這是黏土之所以有黏性的關鍵尺寸。（01-4）
- **黑土為什麼黑：**含有機物。黏性比別人好，是因為粒子細、生成環境、含有機物；「含黑色含鐵礦物」是錯的說法。（01-72、01-73）
- **黑色土燒成白坯：**因為含「碳」，燒成時燒失，所以坯體變白。（01-122）

二、三軸坯體：石英、黏土、長石各司其職

- **三軸坯體的組成：**石英＋黏土＋長石。看到「石灰石、滑石」的選項就是誘答。（01-6）
- **石英＝骨架：**撐住坯體、增加耐火度；石英加多，耐火度上升。（01-33、01-34）
- **長石＝助熔劑：**降低燒成溫度、增加坯體緻密性；長石是「含鹼金屬或鹼土金屬的鋁矽酸鹽礦物」。（01-35、01-36、01-38）
- **黏土＝可塑性：**提供可塑性與黏性，是坯體成形的手感來源。（01-37）
- **硬度順序：**石英＞長石＞黏土。兩塊石頭互磨，表面出現劃痕的是長石（長石比石英軟）。（01-62、01-52）

- **熔點**：高嶺土最高，約 1800°C；球狀黏土約 1300°C；耐火度高低：高嶺土＞耐火黏土＞球狀黏土＞磚瓦黏土。（01-123、01-124、01-117）
- **可塑性排序**：最好＝木節土；最差＝燒粉（熟料）。燒粉是匣缽的主要成分。（01-111、01-112、01-113）
- **加熟料（燒粉）的改變**：降低可塑性、減少收縮、縮短乾燥時間。要「增加可塑性」就加木節土，不是加熟料。（01-67、01-119、01-118）
- **養土（陳化）**：放一段時間讓土陳化，可增加塑性；增加研磨時間則可增加黏性。（01-66、01-129、01-68）

三、化學組成：看氧化物就知道土性

- **主要成分**：氧化矽（SiO_2）最多，氧化鋁（Al_2O_3）次之；這兩題常一起考。（01-15、01-14、01-16、01-60）
- **最常見雜質**：氧化鐵。鐵多，燒成後顏色較深。（01-32、01-104）
- **氧化鋁高**：耐火度增加。（01-100）
- **氧化矽高**：燒成收縮較小。（01-101）
- **氧化鈉、氧化鉀高**：耐火度降低（鹼金屬是助熔）。氧化鈣、氧化鎂高也一樣降低耐火度。（01-102、01-103）
- **結晶水**：只有黏土含結晶水（化合水），要 450°C 以上才能驅除。石英、長石、石灰石都沒有。（01-61、01-74）
- **黏性從哪來**：粒子之間靠「凡德瓦爾鍵」吸引，不是金屬鍵、共價鍵、離子鍵。（01-50）
- **粒徑越小**：黏性越好、燒成收縮越大、燒成溫度越低；但乾燥收縮是「越大」——題目問「不正確」時，答案就是「乾燥收縮越小」。（01-53）
- **純原料燒成**：三軸坯體用純原料（不含雜質）燒出來是白色，因為鐵等雜質才是成色來源。（01-105）

四、含水率與解膠劑：一組必背數字

- **注漿成形**：泥漿含水率約 30%。（01-46）
- **乾壓成形**：黏土粉末含水率約 5%；含水量少，所以乾燥收縮比塑性成形小。（01-47、01-48）
- **拉坯成形**：泥團含水率 15–25%。（01-145、04-40）
- **揉練的判斷**：液體加到「揉練時坯土不沾手」即停；沾手甩不掉就是太濕。（01-69）
- **解膠劑**：水玻璃、三聚磷酸鈉。加在「泥漿」裡，目的是增加流動性；揉成泥團時不必加。（01-65、01-130、01-131、01-45）
- **可塑性怎麼量**：在泥團上施加固定剪應力、量變形量；結合力則取乾燥試條測抗折強度。（01-70、01-71）
- **塑性好壞的土法判斷**：用木板把濕土球壓扁，周邊龜裂越少，塑性越好。（01-121）

五、陶器、瓷器、瓦器、炻器：一張表分清楚

- **吸水率大小：**瓦器 > 陶器 > 炻器 > 瓷器。燒成溫度最高的是瓷器。（01-30、01-136）
- **陶器：**坯體結構疏鬆、吸水率大、機械強度比瓷低、敲擊聲沉濁、沒有透光性。（01-18、01-20）
- **瓷器：**斷面緻密似貝殼、吸水率低、敲擊聲清脆、有透光性、保溫性劣於陶器；「坯體雜質多」是錯的。（01-19、01-21）
- **分不出陶或瓷的性質：**「溶水性」——陶與瓷都不溶於水，用這一項分不出來；要用敲擊聲、透光性、孔隙率。（01-31）
- **實例對應：**柴燒作品＝炻器；南投早期大水缸＝陶器；目仔窯紅磚＝瓦器；建築紅磚是瓦器、且通常不施釉。（01-137、01-138、01-139、01-110）

六、成形法：看到產品就要想到方法

- **傳統陶瓷的成形法：**手工成形、注漿、擠出成形、鏇坯。（01-26～01-29）
- **瓷磚：**單軸乾壓法。（01-25）
- **注漿的兩大類：**高壓與常壓。抽水馬桶、小豬撲滿都是「常壓注漿」；射出成形屬於高壓。（01-40、01-114、01-133、01-132）
- **鏇坯：**盤子用「外鏝」（外面成形），大碗公（深凹）用「內鏝」。（01-134、01-135）
- **擠出成形：**建築紅磚、二丁掛磚。（01-106、01-107）
- **土條盤築／手擠坯：**大型水缸。（01-108）
- **注漿做玩偶：**苗栗早期大量生產西洋玩偶外銷，就是注漿。（01-109）
- **掇球壺：**注漿、拉坯、土片都可以，「鏇坯」不會用。（01-143）
- **釉：**是玻璃質、表面光滑、不透水、釉層內有微小氣泡。（01-42）
- **傳統陶瓷製品：**日用碗盤、建築瓷磚、衛浴瓷。半導體、太陽能電池、超導體、氧化鋁管、防彈片、陶瓷刀、人工骨頭、磁鐵都屬精密／先進陶瓷。（01-8、01-9、01-10）
- **傳統陶瓷特性：**硬度高、耐高溫、機械強度高、耐磨、耐腐蝕；但韌性不高、不易導熱、不透光、不導電。（01-11、01-12、01-13）
- **原料來源：**地殼。（01-24）

七、著色劑：四個顏色四種金屬

- **天目釉：**氧化鐵，含量約 10%。（01-75、01-128）
- **青花：**氧化鈷（藍色）。（01-76）
- **釉裡紅：**氧化銅（紅色）。（01-77）
- **青瓷的天青色：**氧化鐵。（01-144）
- **唐三彩：**以黃、綠、褐三色為主。（01-78）

八、中國與台灣陶瓷史：地名配產品

- **用具演進：**石器→陶器→瓷器；另一種考法是陶器→金屬→瓷器。（01-22、01-23）
- **中國重點：**青花瓷始於元朝；青瓷以宋朝最負盛名；新石器時代彩陶坯體是紅褐色或棕黃色。（01-98、01-127、01-99）
- **北投：**三軸配方最早做出白瓷、最早做出坐式馬桶並取得專利、日據時期碗盤食器的生產重鎮。（01-82、01-85、01-88）
- **鶯歌：**北投土禁採與空汙後工廠遷入，成為目前台灣最興盛的陶瓷產地。（01-81、01-83）
- **苗栗：**日據時期開始製陶，以「淋釉」為特色，並曾大量注漿生產西洋玩偶外銷。（01-87、01-86、01-109）
- **南投：**清朝中葉開始，以大型陶器（水缸）著名；在坯體上貼陶土或化妝土做花鳥文字立體圖案叫「貼花」。（01-91、01-89、01-90）
- **嘉義：**日治時期稱「嘉義燒」的是交趾陶。（01-93）
- **歸仁陶：**台南。（01-94）
- **原住民與史前：**達悟族至今仍用傳統技術製陶；原住民早期用穴窯（露天凹地燒）；十三行文化出土大量陶器碎片。（01-79、01-96、01-97）
- **其他：**糖漏＝製糖用具；清初民生盤碗多來自中國大陸；台灣早期陶瓷重鎮共同條件是「有黏土」。（01-92、01-95、01-84）
- **練土方法：**台灣最常見的手工練土法＝菊花練土法；練土不良會造成冒泡、土中有雜質、軟硬不均（不會讓作品太硬）。（01-142、01-140）

必背數字表（第一章出題的數字幾乎都在這裡）

項目	數字	記法
黏土礦物粒徑	＜2μm	「2 微米以下才算黏土礦物」
主要成分	SiO_2 ＞ Al_2O_3	矽最多、鋁第二
最常見雜質	氧化鐵	鐵多→顏色深
結晶水驅除	450°C 以上	四個半百
注漿含水率	30%	最稀
乾壓含水率	5%	最乾
拉坯含水率	15–25%	手捏最舒服的濕度
高嶺土熔點	約 1800°C	最耐火
球狀黏土熔點	約 1300°C	低一階
天目釉氧化鐵	約 10%	一成
吸水率排序	瓦＞陶＞炻＞瓷	越燒越不吸水
A 系列紙張	長短邊比 $\sqrt{2}$：1	第三章也會考

易混淆對照（看到題目先分辨這幾組）

容易搞混	正確記法	題號
一次黏土／二次黏土	一次＝原地、粒粗雜多黏性差；二次＝搬運沉積、粒細雜少黏性好	01-54～57
石英／長石的功能	石英是骨頭（骨架、耐火），長石是助熔（降溫、緻密）	01-33～36
可塑性最好／最差	最好木節土、最差燒粉（熟料）	01-111、112
陶器／瓷器	陶：疏鬆、沉濁、吸水多；瓷：緻密、清脆、透光	01-18～21
高嶺土／球狀黏土	高嶺土耐火 1800°C、可塑性差；球狀黏土 1300°C、可塑性好	01-117、123、124
釉裡紅／青花	紅＝銅、藍＝鈷	01-76、77
外鏝／內鏝	盤子（淺）＝外鏝；大碗公（深）＝內鏝	01-134、135

易錯題精選解析（題號可回查題庫）

01-30 答 **(4)** **下列四種陶瓷坯體的吸水率大小順序，何者為正確？**

解析：吸水率是「越燒越緻密」的指標：瓦器最鬆、瓷器最緊。記「瓦陶炻瓷」四個字順序。

01-53 答 **(2)** **黏土粒子的粒徑越小，下列所述何者不正確？**

解析：這題問「不正確」。粒徑越小，乾燥收縮是「越大」，所以「乾燥收縮越小」是錯的。看到「越小／越大」顛倒的選項就是答案。

01-74 答 **(4)** **驅除黏土的結晶水的溫度大約需多少溫度以上？**

解析：結晶水是黏土特有的化合水，要 450°C 以上才驅得掉；150、250、350 都是乾燥階段就跑掉的自由水與吸附水。

01-62 答 **(2)** **石英、長石、黏土的硬度順序，下列何者正確？**

解析：硬度：石英（7）＞長石（6）＞黏土。所以兩石互磨，被刮出痕的是長石。

01-105 答 **(4)** **三軸坯體若採用純的原料（不含雜質）燒製成陶瓷，器皿顏色應該為何？**

解析：純原料燒成白色。陶瓷的顏色幾乎都來自雜質（鐵、銅、錳），沒有雜質就是白的。

01-31 答 **(3)** **下列何者性質無法分辨出陶器或瓷器？**

解析：陶與瓷都不溶於水，「溶水性」分不出差別；要分它們得看敲擊聲、透光性、孔隙率（吸水率）。

01-114 答 **(1)** **下列何者可使用常壓注漿方式生產？**

解析：抽水馬桶是「常壓注漿」；高壓注漿用在射出成形（如大量生產的薄件、高強度坯體）。

01-128 答 **(1)** **天目釉的氧化鐵含量百分比約為多少%？**

解析：天目釉的呈色靠氧化鐵，比例約 10%。5%、3%、1% 都太少，燒不出黑釉天目。

01-145 答 **(3)** **下列何者為可供拉坯的泥團含水率範圍？**

解析：拉坯要能立起來又要能變形，含水率 15–25%；低於 5% 是乾壓、超過 35% 是泥漿。

01-19 答 **(3)** **關於瓷器的特性，下列何者不正確？**

解析：瓷器雜質「少」才對，所以「坯體雜質多」是錯的。瓷器雜質多就燒不出透光與貝殼狀斷面。