

2013中華民國營建工程學會第十一屆營建工程與 永續能源研討會

室內骨架面板隔間牆材質分析探討

張清榮(Ching-jung Chang)

中華大學營建管理學系助理教授

許秀雄* (Hsiu-Hsiung Hsu)

中華大學營建管理學系碩專班

摘要

都會區因為就業、交通、日常機能的便利性，成為人口聚集及居住的首要選擇，但也間接造成土地取得不易及價格的高漲，而開發商於取得土地後，無不希望發揮土地開發最高效益，如何縮短工期以減少對周遭住家環境的影響時間及完工進帳收益，已成為規劃前期的考量重點之一。室內輕質隔間牆由於耐震、防火、施工快速、施工作業環境污染程度較小、結構輕量化等優點，已成為目前建案市場主流並逐漸取代傳統鋼筋混凝土隔間牆及紅磚牆，但由於室內使用空間用途的差異，材料商針對各用途空間研發生產出不同特性的骨架面板材。本研究目的在分析探討目前市場上各種隔間板材的材料特性、優缺點及施工步驟、CNS國家標準相關規範等，讓規劃使用者可依各板材特性，選用適當的板材以符合法令規定並延長使用年限及壽命。

關鍵詞：骨架面板材、板材特性、CNS國家標準

Analysis and Deliberation for Materials of Interior Boards of Fram and Dry Walls

Abstract

People choose to gather and live in a metropolis as the first priority is because it's especially convenient for working, traffic and living function, however which also causes indirectly more difficulties of land availability and the price raise as well. The developers always want to take every advantage of the land and get the most beneficial result from it once land obtained, therefore, the way to shorten the time limit of a construction project to have less impact on the surroundings and the maximum incomes by finishing a project has been one of the chief considerations in early planning stage.

Interior dry wall has currently become the main stream in the markets of the building projects and been gradually replacing traditional ferroconcrete wall and red

brick owing to the advantages, such as “shockproof”, “fire prevention”, “fast construction”, less pollution to the construction surroundings”, “lightweight structure”, and etc. In order to meet the different using requirements for each interior room, material suppliers have researched and produced different boards of frame with individual characteristics.

The purpose of this paper is to analyze and deliberate the materials characteristics, Pros & Cons, the steps in construction, and the related application of CNS (Chinese National Standards) of each board of dry wall currently in the markets. It's for the planners to choose appropriate boards by the individual characteristic of the boards with conforming to the laws and regulations and extend the expiration date and life.

Keywords : Board of Frame, Characteristics of Boards, CNS (Chinese National Standards)

一、前言

建築物室內隔間牆不論在住家或辦公室等內部規劃中皆扮演著重要的角色，而隔間材質的選用更決定使用空間的舒適性及安全性，隨著科技的發展及都市土地取得的困難及利用效率，都市建築物樓層已有逐年向上發展的趨勢，而配合結構主體構造的改變，如何滿足建築物耐震、防火時效、隔音性的需求等，建材市場上早已衍生出各種不同材質組合的輕質隔間牆。輕質隔間牆不但可減輕較傳統鋼筋混凝土分間牆或紅磚牆對整體結構重量比，且施工效率高、施工作業環境污染程度小，並可符合建築技術規則之相關規定等優點，已普遍為各案場所採用。但是各種材料亦有其優缺點，如何選用以發揮其適用性與功能為本文研究重點，並針對市面常用材質種類予以探討分析。

二、面板隔間系統相關規範與材料標準

依建築技術規則相關規定，除依各使用分類樓地板面積、升降道、管道間等，需分別設置符合防火時效之牆面或分間牆外，並需符合耐燃等級以上之內部裝修材料，且輕隔間板材系統為目前興建安場所普遍採用，其工程費更佔建築主體工程費之8%左右，政府為有效規範板材材質及材料標準，於CNS中國國家標準及公共工程委員會施工綱要規範及編碼等，予以訂立相關標準要求如下：

一、CNS中國國家標準

表1.面板材料標準及其防火性能要求

材料標準			防火性能標準	
總號	類號	標準名稱	耐燃要求	試驗法標準
3802	A2048	纖維水泥板	耐燃2級	CNS6532 A3113
4458	A2061	石膏板	耐燃1、2級	CNS6532 A3113
9456	A2142	木絲水泥板	耐燃2級	CNS6532 A3113

9907	01025	硬質纖維板	耐燃2、3級	CNS6532 A3113
9909	01026	中密度纖維板	耐燃2、3級	CNS6532 A3113
9911	01027	輕質纖維板	耐燃3級	CNS6532 A3113
11701	A2194	岩棉襯板	耐燃2級	CNS6532 A3113
11728	K2146	建築用防火塗料	耐燃2、3級	CNS6532 A3113
13777	A2266	纖維強化水泥板	耐燃1級	CNS6532 A3113
14164	A2273	氧化鎂板	耐燃1、2級	CNS6532 A3113

表2.其它材料標準

總號	類號	標準名稱	備註
1244	G3027	熱浸法鍍鋅鋼片及鋼捲	鋼網板
6919	G3132	焊接鋼線網	鋼線網
8646	A2133	高壓蒸氣養護輕質氣泡混凝土板	ALC板
11990	A2209	石膏板用接縫處理材料	
12600	A2236	牆板及天花板用接著劑	
13265	A2254	擠出成形水泥複合材中空板	
13480	A2256	高壓蒸氣養護輕質氣泡混凝土磚	ALC磚

表3.相關性能檢驗標準

總號	類號	標準名稱	備註
3904	A3064	建築用板類彎曲試驗法	
6532	A3113	建築物室內裝修材料之耐燃性試驗法	
7332	A3121	隔熱材料之導熱係數測定法	平板比較法
7333	A3122	隔熱材料之導熱係數測定法	平板直接法
8081	A3133	建築用組件性能檢驗法	
8465	A1031	建築物隔音等級	
8736	02049	防燄合板防燄性試驗法	
9960	A3177	住宅用隔熱材料之隔熱性能試驗法	
9961	A3178	建築用板類衝擊試驗法	
12514	A3305	建築物構造部份耐火試驗法	

二、公共工程委員會施工網要規範及編碼

表4.

章節	名稱
04140	高壓蒸氣養護輕質氣泡混凝土磚
09250	石膏板
09260	石膏板組裝

09262	預貼壁布石膏板輕隔間
09290	木絲水泥板

三、隔間面板材材質特性分析說明

1. 石膏板

係指以主原料石膏（ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ）培燒成熟石膏（ $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ ）後加水還原成石膏結合防火紙面製成板狀而成，所以石膏是可完全回收再利用的物質、屬於綠建材且穩定性佳並符合CNS規定。一般使用於輕鋼架隔間牆系統；若經過加工可產生多樣變化，如加工後表面裝飾紙皮或PVC可成為石膏天花板。由側面可看見雙面黏紙中間即為石膏板原料，常見之板材尺寸為3' X 6'及4' X 8'，市面常見厚度有9、12、15、25mm，目前室內多使用15 mm厚板材，相較其它板材，石膏板價格較為低廉，但防潮性及強度較差（詳圖1.）。



圖1.石膏板材參考照片（材料來源：環球石膏板）

2. 矽酸鈣板

以矽酸藻土為基本原料加上水泥、纖維等組合成，經過高壓高溫蒸氣養生，形成一種穩定性極佳之結晶體，烘製而成矽酸鈣板。其原料中不含石棉，可有效降低吸水長度變化率，屬於綠建材且穩定性佳並符合CNS規定。若經過加工亦可產生多樣變化，如於表面裝飾紙皮或直接於板面上加工染色，用於天花板其美化效果更優於石膏板，為目前暗架天花板所普遍採用。由正面可清楚看見亮點為其特色，原因為雲母片在製程中未完全分解所產生之現象。由側面可清楚看見呈斜條紋之纖維排列特性密實無氣孔，常見之板材尺寸為3' X 6'及4' X 8'，市面常見厚度有6、8、9、10、12mm（詳圖2.）。



圖2.矽酸鈣板板材參考照片

3.纖維水泥板

以水泥、砂、賽璐璐纖維及其它添加物經高壓蒸氣養護而成，其品質穩定不含石棉，耐候性極佳，多使用於室內廁所、廚房及外牆等，市售水泥板目前呈二種型態出現，一種為密度較高之水泥板，另一種由加混凝土及紗網所製成，板材尺寸為4' X 8'，市面常見厚度有6、9mm二種（詳圖3.）。



圖3.纖維水泥板板材參考照片

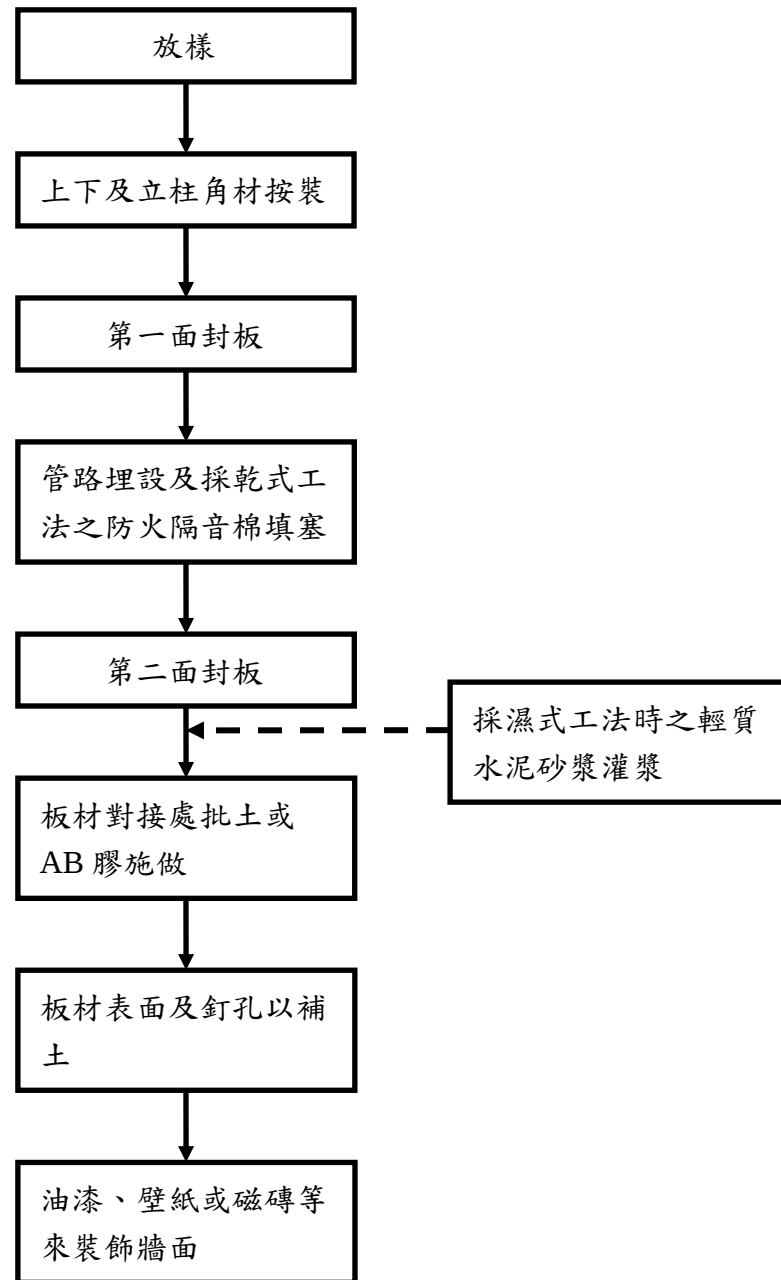
四、乾式骨架面板牆系統施工流程概述

即所謂乾式輕質隔間牆又稱為輕隔間，主管機關於八十五年正式頒布「建築室內裝修管理辦法」特別強調分間牆（隔間牆）的防火特性。其特性為施工快速、節省工時、造價便宜、牆面平整、易於維護等。主要以65mm或92mm寬之C型立柱為骨架，表面板材視空間用途以石膏板、矽酸鈣板等為主，內襯防火玻璃棉或岩棉等吸音防火材以增加隔音防火性能，板材對接處採彈性批土或AB膠施做，板材表面及釘孔以補土、油漆、壁紙或磁磚等來裝飾牆面，所使用之面板若多為石膏板或矽酸鈣板，材料堆置應避免與水接觸，以免造成板片發霉或變形。

五、濕式骨架面板牆系統施工流程概述

即所謂濕式輕質分間牆又稱為濕式灌漿隔間，其來源由輕質隔間所衍生出來的新式隔間工法，前幾個施工步驟與輕質隔間工法並無不同，但是在下完立柱後需再增加強化支撐柱（上下各一組），方可封板，但於封雙面板前需請水電配合開關及插座或箱體等配管工事，而壁體內填充材由隔音棉變為灌入水泥+砂+保麗龍球之填充材，其比例約為1:3:4之混合砂漿。待混合砂漿硬化後，以接縫帶、膠泥等修飾板材之接縫、釘孔，表面再視使用需求給以批土噴漆或貼磚等。其主要是因應牆面於一般使用上需吊掛裝飾物等而生。因其節省工時、造價較RC牆或磚牆便宜、且牆面平整、易於維護等而成為目前市場主流。主要以輕鋼架為骨架，以纖維水泥板為主的表面板搭配，由於施工過程以纖維水泥板取代傳統模板工法及壁體內使用輕質材料灌漿填充，故稱濕式隔間。

乾溼式骨架面板牆施工步驟流程如下：



六、結論

室內骨架面板輕質隔間牆為目前建築案室內隔（分）間牆所普遍採用，因其施工快速及輕量化的特性，在大部份新建案中，已逐漸取代傳統鋼筋混凝土或砌磚隔間，本探討希望藉由CNS中國國家標準等相關標準要求及目前市面最常使用的板材及其特性來說明，讓規劃及使用者可依空間特性，選用適當的板材，以符合法令並可延長使用年限及壽命。

七、參考文獻

1. CNS 中國國家標準, 2009.
2. 行政院公共工程委員會施工綱要規範及編碼, 2010.
3. 建築技術規則, 2008.
4. 陳伯勳、羅時麒, 「建築分間牆隔音性能與法規應用之研究」, 中華民國建築學會, 建築學報 66 期增刊 (技術專刊), 2008。
5. 陳展隆, 「骨架面板牆施工品質管理之研究-以醫院建築為例」, 碩士論文, 國立成功大學, 2003。
6. 鍾舜澄, 「集合住宅隔間系統評估選用模式之研究」, 碩士論文, 國立成功大學, 1997。
7. 環球水泥股份有限公司, 「石膏板特性」, 2011。
8. 南亞塑膠工業股份有限公司, 「矽酸鈣板」, 2011。