

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

## 建立符合通用設計的紙器包裝結構設計準則之研究 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型  
計畫編號：NSC 100-2410-H-144-011-  
執行期間：100年08月01日至101年07月31日  
執行單位：國立臺灣藝術大學視覺傳達設計學系(所)

計畫主持人：許杏蓉

計畫參與人員：碩士班研究生-兼任助理人員：汪忠豪  
碩士班研究生-兼任助理人員：徐可欣  
碩士班研究生-兼任助理人員：林忠毅

公開資訊：本計畫涉及專利或其他智慧財產權，1年後可公開查詢

中華民國 101 年 10 月 05 日

中文摘要：通用設計為目前國際設計之趨勢，並在各種設計領域中蓬勃發展，顯示出對於人的高度關懷，提出所謂以人為中心的設計概念。台灣對於通用設計在工業設計、空間設計等範疇，近年努力發展下已多有斬獲，但是相較之下，其他領域仍為初探之姿，因此為拓展設計之廣度，本計畫著重在包裝設計結構與通用設計之關係，以期能提供包裝設計領域作為參考之用。

本計畫細分為兩大子題進行研究分析，分別為：紙器包裝提把結構與紙器包裝封口結構兩大部分。面對此兩大主題，採用 KJ 法、問卷調查法與結構式間接訪談等研究方法，分別針對提把結構與封口結構之代表性樣本進行評價，並加入實驗驗證予以修正，逐步推導出符合通用設計原則的包裝結構設計準則。

本計畫研究結果就提把結構與封口結構分述如下：

一、提把結構方面：根據研究結果顯示，提把結構可依使用情形分為提把本身結構與提把使用中的狀態，以「本身結構方面」的設計準則有：使用舒適原則、引導指示原則；「提把使用中」的準則有：使用牢靠原則、堆疊便利原則、開啟便利原則與取出便利原則。

二、封口結構方面：依照使用狀態的情形，分為本身結構、開啟使用中、開啟使用後三階段，以「本身結構方面」的設計準則有：提示與引導原則、簡單直覺化原則、開啟方式多元化、結構尺度彈性原則；「開啟使用中」的準則有：開啟方向自由原則、防呆容許錯誤原則、省力便捷操作原則；「開啟使用後」的準則有：寬裕取出空間原則、空間預留使用原則、回扣重複使用原則。

綜合兩大主題之結果，可以發現提把結構與封口結構皆強調操作時的引導性、直覺性、開放性，但是兩者也各有其著重之處，提把結構因為考量到搬運的功能性，手部的舒適度與結構的強度是必須多加思考的面向；封口結構則偏重開啟的方便程度，所以重視開啟方式的多元性、省力性等。希望透過本研究之成果，提供包裝結構設計領域之參考。

中文關鍵詞：通用設計、紙器包裝結構、提把結構、封口結構、設計準則

英文摘要：Recently, Universal Design is a trend of international designs and blooms in various design fields. The situation points out that the world shows the high concern about human so the human-centered concepts of design are brought up. In Taiwan, Universal Design research has got abundant harvests

in industrial design and space design fields for several years. However, other design fields just reveal their curtains. Therefore, in order to broaden the horizon, this project focuses on the relationship between packaging structure design and Universal Design. We are eager to provide some useful consequence for packaging design.

This project is divided into two parts, including: portable handling structure and sealing structure of carton packaging. We applied KJ method, Questionnaire Survey, Structured indirect interview method for individually evaluating symbolic samples. Moreover, we added experiment verification to modify our results and derived our final criteria of packaging structure design for consisting with Universal Design.

According to the results of this research project, we depict in two parts:

1. Portable handling structure: Based on the consequence, portable handling structure can be separated in two parts with its used situation. The criteria of self-structure as follow: comfortable use and obvious guidance for use. The criteria of in-use situation as follow: stability, pile-up easily for use, easy ways for opening, easy ways for getting out from inside.
2. Sealing packaging structure: according to its used situation in three ways as follow: self-structure, in-use period, and after-use period. The criteria of self-structure as follow: guidance, intuitive use, multiple open ways, and flexible structure. The criteria of in-use period as follow: unlimited ways, tolerance for errors, and low physical manipulation. The criteria of after-use period as follow: ample space or size for taking out, expected space, buckle repeatedly for use.

Integrate the consequences of two parts, it showed that portable handling structure and sealing structure both emphasize on guidance, instinct use, and equitable use. But portable handling structures care about the comfort of hands and structure's strength. On the other hand, sealing structures

emphasize on the multiple open approaches and low physical manipulation.

英文關鍵詞： Universal Design, Structure of Carton, Portable Handling Packaging Structure, Sealing Packaging Structure, Criteria of design

## 目錄

中文摘要 .....	I
Abstract.....	II
報告內容 .....	1
壹、前言.....	1
貳、研究目的.....	1
參、文獻探討.....	1
一、通用設計原則與其相關原則 .....	1
二、通用設計與包裝設計 .....	3
肆、研究方法.....	4
伍、研究結果與分析之一(紙器包裝提把結構).....	5
一、KJ 法結果與分析.....	5
二、問卷調查法、結構式間接訪談法、實驗驗證之結果與分析 .....	5
陸、研究結果與分析之二(紙器包裝封口結構).....	6
一、KJ 法結果與分析.....	6
二、問卷調查法、結構式間接訪談法、實驗驗證之結果與分析 .....	6
柒、結論.....	7
一、紙器包裝提把結構設計結論 .....	7
二、紙器包裝封口結構設計結論 .....	8
附錄：參考文獻.....	11

## 中文摘要

通用設計為目前國際設計之趨勢，並在各種設計領域中蓬勃發展，顯示出對於人的高度關懷，提出所謂以人為中心的設計概念。台灣對於通用設計在工業設計、空間設計等範疇，近年努力發展下已多有斬獲，但是相較之下，其他領域仍為初探之姿，因此為拓展設計之廣度，本計畫著重在包裝設計結構與通用設計之關係，以期能提供包裝設計領域作為參考之用。

本計畫細分為兩大子題進行研究分析，分別為：紙器包裝提把結構與紙器包裝封口結構兩大部分。面對此兩大主題，採用 KJ 法、問卷調查法與結構式間接訪談等研究方法，分別針對提把結構與封口結構之代表性樣本進行評價，並加入實驗驗證予以修正，逐步推導出符合通用設計原則的包裝結構設計準則。

本計畫研究結果就提把結構與封口結構分述如下：

一、提把結構方面：根據研究結果顯示，提把結構可依使用情形分為提把本身結構與提把使用中的狀態，以「本身結構方面」的設計準則有：使用舒適原則、引導指示原則；「提把使用中」的準則有：使用牢靠原則、堆疊便利原則、開啟便利原則與取出便利原則。

二、封口結構方面：依照使用狀態的情形，分為本身結構、開啟使用中、開啟使用後三階段，以「本身結構方面」的設計準則有：提示與引導原則、簡單直覺化原則、開啟方式多元化、結構尺度彈性原則；「開啟使用中」的準則有：開啟方向自由原則、防呆容許錯誤原則、省力便捷操作原則；「開啟使用後」的準則有：寬裕取出空間原則、空間預留使用原則、回扣重複使用原則。

綜合兩大主題之結果，可以發現提把結構與封口結構皆強調操作時的引導性、直覺性、開放性，但是兩者也各有其著重之處，提把結構因為考量到搬運的功能性，手部的舒適度與結構的強度是必須多加思考的面向；封口結構則偏重開啟的方便程度，所以重視開啟方式的多元性、省力性等。希望透過本研究之成果，提供包裝結構設計領域之參考。

關鍵字：通用設計、紙器包裝結構、提把結構、封口結構、設計準則

## Abstract

Recently, Universal Design is a trend of international designs and blooms in various design fields. The situation points out that the whole world shows the high concern about human so the human-centered concepts of design are brought up. In Taiwan, Universal Design research has got abundant harvests in industrial design and space design fields for several years. However, when other design fields are compared with industrial and space design, they just reveal their curtains. Therefore, in order to broaden the horizon, this project focuses on the relationship between packaging structure design and Universal Design. We are eager to provide some useful consequence for packaging design.

This project is divided into two parts, including: portable handling structure and sealing structure of carton packaging. We applied KJ method, Questionnaire Survey, Structured indirect interview method for individually evaluating symbolic samples. Moreover, we added experiment verification to modify our results and derived our final criteria of packaging structure design for consisting with Universal Design.

According to the results of this research project, we depict in two parts:

**1. Portable handling structure:** Based on the consequence, portable handling structure can be separated in two parts with its used situation. On the perspective of self-structure, the criteria as follow: comfortable use and obvious guidance for use. On the perspective of in-use situation, the criteria as follow: stability, pile-up easily for use, easy ways for opening, easy ways for getting out from inside.

**2. Sealing packaging structure:** according to its used situation in three ways as follow: self-structure, in-use period, and after-use period. On the perspective of self-structure, the criteria as follow: guidance, simplicity and intuitive use, multiple open ways, and flexible structure. On the perspective of in-use period, the criteria as follow: unlimited ways for opening, tolerance for errors, and low physical manipulation. On the perspective of after-use period, the criteria as follow: ample space or size for taking out, expected space for use, buckle repeatedly for use.

Integrate the consequences of two parts, it showed that portable handling structure and sealing structure both emphasize on guidance, instinct use, and equitable use. But portable handling structures take the comfort of hands and structure's strength into consideration. On the other hand, sealing structures emphasize on the multiple open approaches and low physical manipulation. We are eager to provide some useful consequence for packaging design.

**Keywords:** Universal Design, Structure of Carton, Portable Handling Packaging Structure, Sealing Packaging Structure, Criteria of design

## 報告內容

### 壹、前言

通用設計是當今世界設計的趨勢，以人本關懷為出發點的設計概念深刻影響各設計領域。本計畫秉持這種精神，試以通用設計之精神融入紙器包裝結構設計中的提把結構與封口結構兩種設計面向，運用針對一般民眾的問卷調查與專家的結構式間接訪談，歸納出初步的符合通用設計原則的結構設計方向，並輔以實驗驗證再次修正並確認最終的結構設計準則，藉以獲得實際之結論。

關鍵字：通用設計、紙器包裝結構設計、提把結構、封口結構、設計準則

### 貳、研究目的

通用設計所強調的是使用者與設計物之間的關係，在包裝設計的使用過程中，使用者第一時間接觸的包裝元素可分為平面與結構兩方面，平面部分提供視覺傳達之資訊，而結構部分則為包裝封口結構、提把結構……等。

包裝提把與封口結構設計是否完善，直接影響包裝使用之品質，因此為追求更適合多數使用者使用的包裝結構設計，本研究以「提把結構」與「封口結構」為主要研究對象，瞭解目前常見的提把、封口結構與使用者的使用現況，並且導入通用設計原則，企圖建立符合通用設計原則的包裝封口結構設計模式，使包裝結構設計更合乎人性化。

本計劃之研究目的如下：

1. 針對目前常見通路中，普及率較高的包裝提把與封口結構，探討其各代表性封口結構的形式與優缺點。
2. 瞭解各年齡層的使用者對於各類普及率較高的代表性提把與封口結構樣本之評價與使用情形。
3. 透過與通用設計原則與其相關檢視原則的交叉分析，歸納出符合通用設計原則的提把與封口結構設計準則。

### 參、文獻探討

#### 一、通用設計原則與其相關原則

本計畫蒐集國內外之通用設計原則與其相關之配慮指針、評價表等，歸納出適用於紙器包裝結構設計之通用設計原則，並將提把結構與封口結構設計對應通用設計原則之評估項目列出，以利後續研究進行。根據各領域專家、學者所提出的通用設計原則分析歸納後，有下列共通點(參照表 1)：

- (1)公平性：面對多樣化的使用者，皆能提供平等、無差別的使用方式。
- (2)靈活性：能夠提供使用者，多樣的使用方式，可依其自身的狀況去做選擇。
- (3)親近性：指能夠讓使用者以直覺、容易的方式使用產品或取得資訊。

- (4)經濟性：此處的經濟性以廣義言之，包含使用者能夠負擔的實惠價格或產品本身的的耐久性。
- (5)吸引力：指必須能夠引起使用者興趣，並且能夠接受。
- (6)減輕負擔：此原則包含減輕生理與心理的負擔，讓使用者生理上能夠負荷，心理上也不會造成排斥或拒用感。
- (7)容許錯誤性：指能夠容許使用者在誤用狀況下，仍能保護使用者的安全。或是能夠讓錯誤的狀況回復原狀。
- (8)安全性：指製造過程或使用中，不會對人體或自然環境產生危害。
- (9)美觀性與高品質性：指該設計能夠將外型的美觀入考量，能夠滿足使用者的心理，並確保品質。
- (10)使用的尺寸及空間性：指設計必須考量每個人都合宜的尺寸及使用空間。

表 1 通用設計原則整理(本研究整理)

通用設計原則 提出通用設計原則之 專家學者或單位	公平 的 使用	彈 性 的 使用	親 近 性	經 濟 性	吸 引 力	減 輕 負 擔	容 許 錯 誤	安 全 性	品 質 優 良 美 觀	容 易 使 用 的 尺 寸 與 空 間
3B 原則 (Ron Mace)				●					●	
5A 原則(美國勘薩市州立大學·服 裝織品及室內設計系)		●	●		●	●				
7 原則(美國卡羅萊納州立大學)	●	●	●			●	●			●
5 項原則(日本財團法人共用品推 進協會)		●	●			●		●		●
7 原則 3 附則(日本三箱設計公司)	●	●	●	●		●	●	●	●	●
6 要件(KOKUYO 設計公司)			●	●		●		●		
9 項設計原則(YOSHIHIKO)	●	●	●							●
F-E-A-A-T 原則(馬鎡閔、陳明石)	●	●	●		●	●	●			

此外，針對包裝提結構把與包裝封口結構使用之狀態，參照 PPP、ISO/IEC Guide 71 配慮指針、日本包裝設計協會包裝通用設計評價表，交叉對照下，整理列出評價的項目，如下表 2：

表 2 PPP、ISO/IEC Guide 71 配慮指針、日本包裝設計協會通用設計評價表之對照(本研究整理)

結構 狀態	對應 評估 項目	ISO/IEC Guide 71 配慮指針	PPP 評價量表	日本包裝設計協會 包裝通用設計評價表
本 身 結 構	結構 所在 位置	感覺能力 (視覺、觸 覺) 認知能力 (判斷力)	原則 3 使用方法簡單且易理解 (3-3 一目瞭然的操作部分)	開封位置是不是容易 被感知或理解?(封口)
			原則 4 考慮所有感官接收到的資訊 (4-2 提供簡單明瞭且 經過整理的資訊)	
使 用	結構 組成	身體能力 (使用便利)	原則 3 使用方法簡單且易理解 (3-5 容易理解的構造)	結構是不是簡單、容易理解，是 否過於複雜?(提把、封口)
	開啟	身體能力	原則 1 對公平使用的思慮	封口是不是容易開啟?(封口)

用中的問題	便利程度	(使用便利)	(1-1 能平等地使用) (1-3 多樣解決方法可供選擇) 原則 2 彈性使用 (2-1 可自由選擇使用方法) (2-2 沒有左右撇子之分)	實際使用是不是真的容易使用？(提把、封口)
	開啟省力程度	身體能力 (使用便利)	原則 6 盡量減輕使用時的身體負擔 (6-1 能對應各種體格與姿勢) (6-3 對身體的負擔越小越好)	是否用少許的力量就能使用？ (提把、封口) 搬運的時候是否感到輕鬆？ (提把)
	開啟認知程度	認知能力 (判斷力)	原則 3 使用方法簡單且易理解 (3-1 因為簡單所以想用使用) (3-2 靠直覺就能使用)	使用方法是容易理解？ 使用方法的表示或說明是不是容易懂？(提把、封口)
	開啟錯誤預防	身體能力 (使用便利) 認知能力 (判斷力)	原則 5 防止意外與容許失誤操作 (5-1 使用錯誤也不致於發生事故)	使用方法是容易理解？ 使用方法的表示或說明是不是容易懂？(提把、封口) 搬運過程中是不是容易毀壞？ (提把)
使用後的問題	內容物取出問題	身體能力 (使用便利)	原則 7 確保方便使用的大小(口徑大小)及空間 (7-2 擴大使用者的範圍) 原則 5 防止意外與容許失誤操作 (5-1 使用錯誤也不致於發生事故)	內容物是不是容易被取出？ (提把、封口) 內容物是否不小心過量或倒出太多而灑出來？ 使用到最後時，內容物是不是一樣容易被取出？(封口)

## 二、通用設計與包裝設計

為配合通用設計之應用，目前市面上之紙器包裝設計，陸續推出符合通用設計原則之包裝設計，其內容涵括：平面視覺設計、封口結構設計、提把設計……等，而以平面視覺設計最為普遍。

封口結構設計方面，以改變倒出口形式(圖 1 至圖 4)或提供指引(圖)為常見之設計。



圖 1 倒出式封口



圖 2 單顆倒出式設計

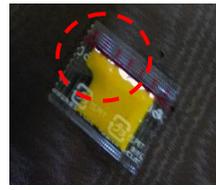


圖 3 倒出口縮小



圖 4 茶包式設計



圖 5 玻璃瓶包裝點字設計

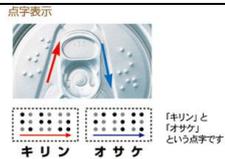


圖 6 酒類飲料點字示意圖



圖 7 酒類飲料 UD 設計示意圖

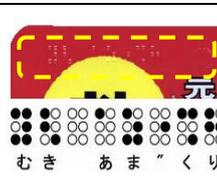


圖 8 夾鏈袋包裝點字設計

包裝設計之平面視覺設計，針對通用設計原則常表現在告知、提醒內容物的必要資訊，如：製造日期、警語、使用添加物等(圖 9 至圖 12)。而不同種類之包裝設計著重的資訊略有不同，休閒食品包裝設計通常以保存期限、內容物成分為標示的重點，而藥物性質的包裝設計可能著重在警語、使用方法、注意事項(圖 13、14)等資訊。



圖 9 購買日填寫處



圖 10 餅乾包裝成分表



圖 11 內容物展示



圖 12 藥品包裝

除上述關於包裝的平面視覺與封口結構有關的通用設計應用，本計畫另一個子題「包裝提把結構」在相關的領域也有所應用，如方便提拿手提塑膠袋的提把設計、方便搬運的保裝提把與盒體結構設計……等，皆體現通用設計應用之廣。



圖 13 塑膠袋用提把



圖 14 方便搬運之設計



圖 15 方便搬運之設計



圖 16 方便搬運之設計

## 肆、研究方法

本計劃除基礎的文獻資料探討與彙整，並利用 KJ 法揀選適合的代表性樣本，配合年齡分層之問卷調查(一般民眾)與結構式間接訪談(專家)，參照通用設計原則及其相關準則，推導出符合通用設計原則之包裝提把與封口結構設計準則。本計劃擬用以下三大階段研究方法流程進行：

### 第一階段：市售紙盒包裝提把與封口結構的評價結果與分析

本階段主要目的為瞭解一般民眾對於常見之提把與封口結構的操作習慣與評價，並且輔以具有包裝設計背景之專家的建議與評估，歸納出符合通用設計原則的包裝封口結構設計的趨勢。本階段使用「KJ 歸島法」，各揀選出代表性樣本。並對一般大眾實施「問卷調查法」，以瞭解一般大眾對於封口結構的使用評價；邀請專家實施「結構式間接訪談法」，並將一般大眾與專家之評價建議交叉分析，獲得初步設計方向，以供下一階段使用。

### 第二階段：建立符合通用設計原則之提把與封口結構設計模式

依照第一階段所獲得之結果，導入通用設計評估量表 PPP、ISO、Guide 71 等通用設計領域常用之國際評量標準，並將結果進行統整歸納，以獲得符合通用設計原則之具體方向，並將結果作為第三階段「實驗驗證」之用，以進行提把與封口結構設計準則的修正調整與再確認。

### 第三階段：實驗驗證與修正調整

依照第二階段所獲得的「符合通用設計原則之提把與封口結構設計模式」，進行改良，選定評價最高之樣本進行修正調整，經由專家提供修改建議後，用問卷調查法，進行「實驗驗證」，並將結果進行分析，以作為調整提把與封口結構設計準則的參考。最後，確立設計模式，並獲得最後的具體結論與提供後續研究之建議。

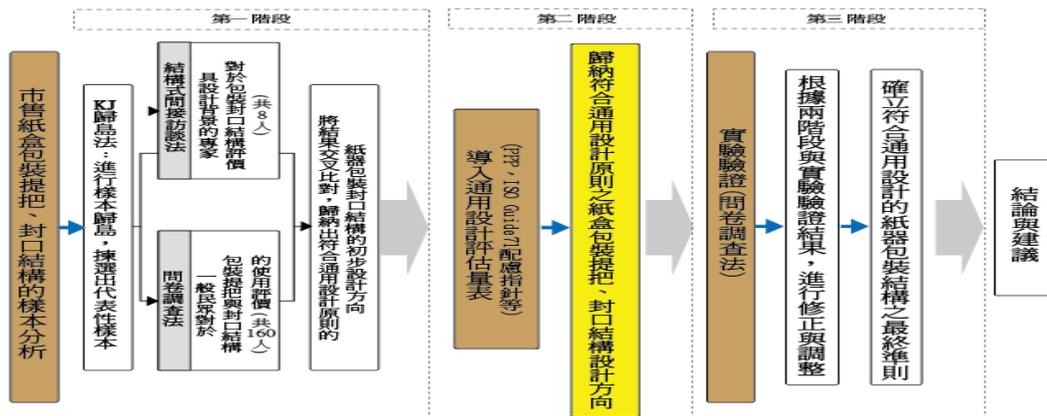


圖 17 研究方法流程圖

## 伍、研究結果與分析之一(紙器包裝提把結構)

### 一、KJ 法結果與分析

本計劃取樣數為 97 件，經由 8 位專家透過 KJ 歸島法揀選出 6 組代表性樣本。根據結果可以發現蒐集而來的樣本中，雙提把式最多(約占 37%)，其次為雙臂扣卡式(約佔 31%)，鏤空式最少(約占 4%)。



圖 18  
三角提把



圖 19 蝴蝶提把  
(對稱式)



圖 20  
雙臂扣卡式



圖 21  
雙提把



圖 22 鏤空式  
(隱藏式)



圖 23  
單提把

### 二、問卷調查法、結構式間接訪談法、實驗驗證之結果與分析

本計劃為符合通用設計原則，將受測者分為一般民眾與專家，一般民眾分為四個年齡層：幼年層(0 至 14 歲)、青壯年齡層(15 至 44 歲)、中高年齡層(45 至 64 歲)與老年層(65 歲以上)，以「使用便利性」、「開啟便利性」、「取出便利性」、「結構牢靠性」、「採用喜好性」、「搬運便利性」、「非慣用手便利性」7 類評估項目進行問卷調查。綜合一般民眾與專家之結果，雙臂扣卡式與蝴蝶提把獲得整體評價最高。而經過交叉分析與參照通用設計與相關指針的初步設計方向，如下：

表 3 符合通用設計原則之提把結構設計初步準則

提把結構使用之狀態	提把結構設計準則
1. 提把本身結構	(1) 提把與手部關係(公平使用與適當的尺寸): a. 提把能適應多種手部寬度，不受限制 b. 手部在握提把手時，感到舒適
2. 提把使用時的問題	(1) 開啟便利性: a. 開啟方向不設限，以配合左右手及單手 b. 開啟方式避免過於複雜繁瑣 (2) 開啟方式認知程度: a. 提把操作方式盡量符合直覺使用並簡單為原則 b. 視覺上能夠給人喜好感與牢靠感 (3) 搬運倉儲便利性: a. 搬運時提把能夠牢固並感到舒適 b. 倉儲使用實能夠以方便堆疊，保護商品為原則 (4) 取出便利性: a. 寬裕的取出空間，開啟後，能去除遮蔽物。

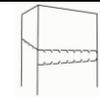
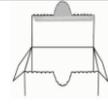
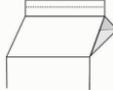
實驗驗證利用修改過後的 2 個代表性樣本，搭配 12 項評估項目，以年齡分層再次進行問卷調查。並在結果與分析的呈現，加入簡易 PPP 評價雷達圖以利判斷。其結果發現除前兩階段歸納出的設計方向外，可以就「手部與提把接觸的舒適度」、「扣卡結構強度」、「提把的引導使用」三個面向再進行調整與修正。

## 陸、研究結果與分析之二(紙器包裝封口結構)

### 一、KJ 法結果與分析

本計劃取樣數為 115 件，邀請 8 位具設計背景之專家，利用 KJ 歸島法進行歸島，篩選出代表性樣本。根據結果可以發現蒐集而來的樣本中，雙插盒式的比例最高(24.4%)，其次為拉鍊式(14.8%)、上掀撕拆式(13%)。而經由專家的歸島分類並命名，挑選出 10 組具有代表性的樣本(表 4)。

表 4 十組代表性樣本圖示與名稱(本研究整理)

編號	平面圖示	封口結構圖示	封口示意圖	名稱	編號	平面圖示	封口結構圖示	封口示意圖	名稱
1				菸盒式	2				套筒式
3				貼合式	4				雙插盒
5				挖孔撕拆	6				拉鍊式
7				上掀撕拆	8				上掀盤盒
9				密封屋型	10				扣接式

### 二、問卷調查法、結構式間接訪談法、實驗驗證之結果與分析

本計劃為符合通用設計原則，將受測者(一般民眾)一樣分為四個年齡層，利用問卷調查法，分別以 5 個評價項目搭配 10 組樣本進行問卷調查。綜合而言，獲得整體評價最高的樣本為：上掀盤盒式、套筒式、上掀撕拆式與扣接式四種代表性樣本。而就其結果推論，一般民眾認為「開啟便利性」與「開啟省力性」在 10 種樣本裡評價尚佳，「容許錯誤」的功能性較差。專家結構式間接訪談的結果，也與一般民眾的問卷調查結果相似，但就其評價較高的樣本做出建議之方向，並參照通用設計原則與其相關之配慮指針，歸納出初步的設計方向(下表 5)。

表 5 符合通用設計之封口結構設計初步準則

封口結構使用之狀態	封口結構設計準則
1. 封口本身結構	(1) 封口所在位置： a. 選擇大眾常用且熟悉之基礎盒型結構。 b. 開口處設凹槽，引導使用者正確開啟。 c. 提供適當的視覺或觸覺引導

	<ul style="list-style-type: none"> <li>(2) 封口結構組成： <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 封口結構盡量簡單單純</li> <li>b. 使用單純且簡單之封口結構，不易受破壞。</li> <li>c. 適時加入撕拆型封口結構，輔助開啟</li> <li>d. 適當的封口口徑大小</li> </ul> </li> </ul>
2. 封口開啟時的問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 開啟便利性： <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 開啟方向不設限，以配合左右手及單手</li> <li>b. 考慮封口接觸部分的裕度</li> <li>c. 扣接方式避免過於複雜</li> <li>d. 使用簡單的防呆結構預防錯誤</li> <li>e. 撕拆型的軋型齒痕線應容易撕拆</li> </ul> </li> <li>(2) 開啟方式認知程度： <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 封口操作方式盡量一目了然</li> <li>b. 封口操作方式符合多數人直覺使用</li> </ul> </li> <li>(3) 使用正確時的回饋： <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 提供開啟或使用正確時的回饋機制 (如扣合成功發出的聲響)</li> </ul> </li> </ul>
2. 封口使用後的問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 取出便利性： <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 寬裕的取出空間</li> <li>b. 適當的封口口徑大小</li> <li>c. 內容物配置位置，預留手指空間</li> <li>d. 開啟後，能去除遮蔽物</li> </ul> </li> <li>(2) 內容物相關問題： <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 考量口徑之大小與方向預防灑落 (如：開口朝上或縮小口徑)</li> </ul> </li> </ul>

實驗驗證利用修改過後的四個代表性樣本，搭配 12 項評估項目，以年齡分層再次進行問卷調查。並在結果與分析的呈現，加入簡易 PPP 評價雷達圖以利判斷。其結果發現除前兩階段歸納出的設計方向外，可以就「開封方向不明確」、「開啟方法過少」、「開啟後內容物容易掉落」三個面向再進行調整與修正。

## 柒、結論

本計劃之結論將先各自分述提把結構設計與封口結構設計的最後具體成果，最後再進行綜合論述。

### 一、紙器包裝提把結構設計結論

本計劃研究發現，針對提把結構 6 組樣本進行「使用方便性」、「開啟便利性」、「取出便利性」、「結構牢靠性」、「採用喜好性」、「搬運便利性」和「非慣用手便利性」7 種面向之評價，獲得較高評價的樣本，其提把結構有下列共通點：雙疊式提把（結構上以重複的結構重合增強其強韌度）、左右手拿提皆便利、手部提拿之契合度較佳。但根據驗證實驗之結果，發現改良後的提把仍可就「提把拿取的指示引導」與「堆疊與拿取關係」進行修正。

表 6 包裝提把本身結構之設計原則(提把本身結構)

(1) 提把本身結構之設計原則	
1-a	<b>使用舒適原則：</b> 提把的彎曲程度應與手部保持良好的契合關係，以維持提握時舒適程度，例如改成向下凸的圓弧或平口式(表 7 中的圖 A 與圖 B)。
1-b	<b>引導提示原則：</b> 利用簡單的凹槽或切口來引導使用者順利拿起提把結構進行使用。並提供手部較不靈活之使用者方便把提把拿起來使用，符合通用設計的公平性原則。

表 7 包裝提把本身結構之設計原則(提把本身結構)示意圖(1-a)與(1-b)

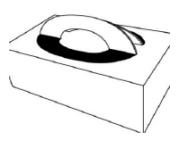
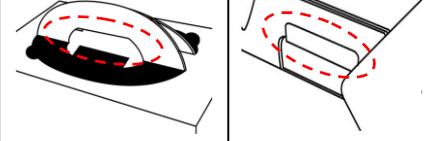
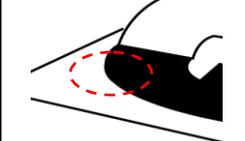
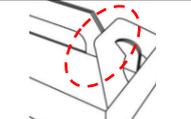
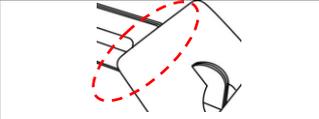
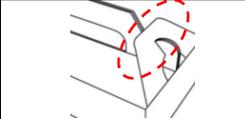
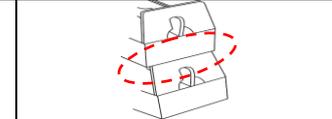
1-a 使用舒適原則		1-b 引導提示原則	
改良前	改良後	改良前	改良後
			
圓弧方向和手部握提舒適感不佳	利用較接近手部握提姿勢的下凸弧形或平口式提升舒適度。	提把結構未使用前，貼合在平面上，不易拿起	增加缺口讓使用者便於拿起提把

表 8 最終之提把構設計準則(使用中)(2-a)與(2-b)

(2) 提把使用中之設計原則	
<b>2-a 使用牢靠原則：</b>	增加結構上的強度，使提握時能夠更加便利，不用擔心提把會因承中而損毀。符合廣義的容許錯誤原則，以預防失誤造成麻煩為主要考量。
<b>2-b 堆疊便利原則：</b>	使用提把時，除盡量符合直覺式使用，也讓使用者不用進行複雜的組裝或操作，藉由改變堆疊方式(讓單臂扣卡的左右耳型結構延長)，來進行堆疊並讓使用者可直接使用。
<b>2-c 開啟便利原則：</b>	提把設計的主要功能雖在提握方便，但是開啟功能仍要兼顧，以單純簡單的單一開啟方式為原則，盡量避免複雜化。
<b>2-d 取出便利原則：</b>	提把便於提握外，也要考慮開啟的問題，讓整體結構互不干擾，達到整體使用流暢的目的。

表 9 最終之提把構設計準則(使用中)示意圖(2-a)與(2-b)

2-a 使用牢靠原則		2-b 堆疊便利原則	
改良前	改良後	改良前	改良後
			
兩側耳型結構原本強度較低	擴增耳形結構之面積，增加其扣合的強度	兩側耳型扣合低於提把高度不易堆疊	兩側耳型與提把同高，直接使用組立堆疊方便使用

## 二、紙器包裝封口結構設計結論

本計畫研究發現，對於 10 組樣本進行「開啟便利性」、「取出便利性」、「非慣用手使用便利性(公平使用性)」、「容許錯誤性」、「開啟省力性」5 種面向之評價，獲得較高評價的樣本，其封口結構多屬於：簡單單一型態、常見基本盒型，皆多屬於符合多數人操作經驗，直覺性使用的封口結構，而其他型態的封口結構(拉鍊式等)，在評價較佳的封口結構中，屬於輔助的角色，但隱含「公平使用」的概念在裡面，提供了較多元的開啟方式。在實驗驗證中，評價較高的樣本缺點為「缺少多元的開啟方法」、「方向引導或提示不足」，這些改善方向也指出目前市面上紙器封口普遍的不足之處。

本計畫之目的在於歸納出符合通用設計原則之封口設計準則，根據研究成果，可以發現評價最高之代表性樣本為：上掀盤盒式、套筒式、上掀撕拆式與扣接式，在進行實驗驗證後，加以調整修正，歸納出最終的包裝封口結構設計準則(表 10、13)。以下就封口結構設計準則列表說明之：

表 10 最終之封口結構設計準則(本身結構)

(3) 包裝封口本身結構之設計原則	
<b>3-a 提示與引導原則：</b>	封口開啟處設計凹槽或切口以提供引導，必要時可將凹槽或切口設計成具有方向引導功能之型態(如箭頭形或圓弧形)，以提示使用者開啟之正確方向，避免內容物掉落。

**3-b 簡單直覺化原則：**封口結構的設計應以簡單為原則，以基礎盒型結構為主並加以改善，並做適度的方向引導(如將扣接切口處做簡單的切割，提醒使用者扣接方向性)，以提供經驗有落差的不同使用者需求之參考。扣接方式不宜過於花俏或複雜，以免造成使用者心理壓力，應以簡單大方為原則，並將著力面積盡可能擴大以增加施力點。

**3-c 開啟方式多元化原則：**簡單的封口結構設計雖然能夠符合多數人需求，但是仍須顧及公平原則，提供兩種或兩種以上的封口開啟方法，讓使用者有選擇的可能。並且盡可能達到開啟方向不設限制之原則，但是必要時須標示上下相對位置(如有上下盒)，避免因為錯誤方向造成內容物掉落。並且將左右撇子、單手等特殊手部操作模式納入考量基準。

**3-d 結構尺度彈性原則：**考慮封口接觸部分的距離與鬆緊度，有上下盒或內外合的盒型結構，須注意兩盒之間的緊密程度，避免過鬆或過緊，應預留適當的空間以便開啟。而軌型齒痕線應容易撕拆，可以利用齒痕軋模增加開啟方式的多元性，但是要考量軋型齒痕的深度和間距，以適當的尺度，有利於方便開啟為原則。關於內外盒的鬆緊度、齒痕的深淺程度等實際數據，本研究礙於人力與時間，故建議未來從事相關研究者可著重此研究方向接續進行。

表 11 包裝封口本身結構之設計原則示意圖(3-a)與(3-b)

3-a 提示與引導原則		3-b 簡單直覺化原則	
改良前	改良後	改良前	改良後
扣接處沒有明顯引導或指示	運用箭頭設計表示內部上下位置關係	扣接方式方向性不明確；施力面積不足	左圖：提示扣接方向引導開啟 右圖：扣接著力點結構簡化，並將其面積增加以利施力

表 12 包裝封口本身結構之設計原則示意圖(3-c)與(3-d)

3-c 開啟方式多元化原則		3-d 結構尺度彈性原則	
改良前	改良後	改良建議	
單一開啟方式(上掀撕拆式為例)	左圖：套筒式為例，提供上側及左右側兩種開啟凹槽引導。 右圖：上掀撕拆式為例，提供兩種以上開啟方式(如撕拆式與雙插盒並用)	左圖：注意上下盒或內外盒的鬆緊程度	右圖：注意撕拆線壓軋齒痕的深淺與間隔

表 13 包裝封口使用中的設計原則

(4) 包裝封口使用中的設計原則：

**4-a 容許錯誤原則：**盒子內部可以增設簡單的盒架避免內容物掉落，或使用簡單的防呆設計避免開啟錯誤。有內外盒設計的封口結構設計，可以加入具有回饋功能的結構，使用正確時能夠依靠回饋反應來確認(如扣接正確時會有「喀」的聲響)。為防止內容物掉落，可以將舌片(襟片)結構延長，形成阻擋作用，能夠減輕上下顛倒時內容物灑出的麻煩。

**4-b 省力便捷操作原則：**封口結構的設計應以省力為原則，因此必須避免過於複雜的設計，或過多的結構反而混淆使用者，應以簡明清楚的省力結構為主要開啟方式，但是仍提供其他開啟方式為輔(如拉鍊式設計等)。特別是搭配貼合式或雙插盒式(通常會使用黏膠進行貼合)的封口結構時，可以採用便捷的拉鍊式達到開啟之目的。

表 14 包裝封口使用中的設計原則(2-a)、(2-b)

4-b 容許錯誤原則		4-b 省力便捷操作原則	
改良前	改良後	改良前	改良後
誤用時，並沒有能夠減輕錯誤之處理方式	若誤用(如上下顛倒開啟)，設置簡單容錯機制避免內容物掉落(如延長舌片將之阻擋)	單一開啟方式，且開啟有一定難度(如雙插盒或貼合式)	若封口結構必須採用貼和式或雙插式時，可以加入拉鍊式結構輔助開啟

表 15 包裝封口開啟後的設計原則

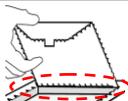
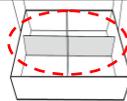
(5) 包裝封口開啟後的設計原則

**5-a 取出便利使用原則：**應將口徑大小設計成適合多數人的手掌大小，擁有足夠的空間以供拿取，並且在適當的時候，可以去除上方的遮蔽物，提供更自由的拿取空間與方式。另外改變取出或倒出內容物的模式，如將倒出口設計成一次只到倒出一個，方便不同習慣的使用者拿取。

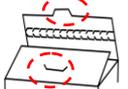
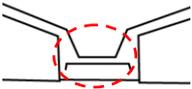
**5-b 空間預留使用原則：**內容物的擺置應將手指拿取的空間考慮進去，以方便拿取，必要時可以加入架型的結構設計，方便一次拿取一件的情形。或者改變倒出口的倒出形式，以巧克力為例，可將封口設計成一顆大小的口徑，一次倒出一顆。

**5-c 回扣重複使用原則：**重複使用式的封口結構設計，可設計簡單的回扣切口，讓封口再開啟後，仍能夠重複使用，強化其重複使用的能力。

表 16 包裝封口開啟後的設計原則(5-a)、(5-b)與(5-c)

5-a 取出便利使用原則			5-b 空間預留使用原則	
改良前	改良後		改良前	改良後
				
改良前拿取空間較小，不易拿取	左圖：必要時可以提供撕拆設計，去除上方遮蔽。右圖：改變倒出口的结构，方便不同習慣使用者拿取。		內部空間沒有考量拿取便利性	預留拿取的適當空間

5-c 回扣重複使用原則		
改良前	改良後	
		
沒有回扣設計 重複使用率低	左圖：增加回扣設計，提高重複使用率 右圖：回扣設計應以方便插入凹槽為原則	

綜合提把結構與封口結構之研究結果，發現兩者仍有其共通性：

1. 引導性：為符合公平原則與彈性使用原則，將結構上設置簡單結構提供不同狀態的使用者清楚並正確的進行使用與操作。
2. 直覺性：為符合直覺操作原則與易感知原則，在結構設計上多以簡單、直覺操作、舒適為原則，讓多數使用者皆能輕鬆使用。
3. 開放性：為符合公平使用原則，結構設計上並不以方向設限，為所有使用者都採用一種開放自由使用的狀態，並延伸出容許錯誤、彈性使用等設計考量，即使是使用方式不正確也能被「包容」的精神。

但是兩者也各有其著重之處，提把結構因為考量到搬運的功能性，手部的舒適度與結構的強度是必須多加思考的面向；封口結構則偏重開啟的方便程度，所以重視開啟方式的多元性、省力性等。

希望透過本研究之成果，能夠對於包裝設計結構領域提供參考，對通用設計原則之應用有所貢獻。

## 附錄：參考文獻

- P. John Clarkson, Roger Coleman, Simeon Keates(2003). Inclusive design : design for the whole population. London:Springer - Verlag.
- Pepin Press(2004). Special Packaging Design. Agile Rabbit.
- Pepin Press(2010). Fancy Packaging (Structural Package Design) . Agile Rabbit.
- Valerie Fletcher(2002)。全民設計—21世紀以人性為主的設計，設計 Vol.103，4-5。
- 中川聰著，張旭晴譯(2006)。Textbook for Universal Design 通用設計的教科書(增訂版)，臺北：龍溪國際圖書。
- 蔡旺晉、李傳房(2002)。通用設計發展概況與運用之探討。工業設計，第30卷，第2期，284-289。
- 馬鎰閔、陳明石(2000)。Universal Design 概念發展之基礎研究，2000Universal Design 的展望學術研討會，東海大學工業設計系，43-47
- 李傳房、郭辰嘉(2003)Universal Design 概念應用於企業開發之研究--以 Fujitsu、NEC 為例。設計學報，205-213。
- 余虹儀(2006)。國內外通用設計現況探討與案例應用之研究。實踐大學工業產品設計研究所碩士論文。
- 余虹儀(2008)。愛x通用設計—充滿愛與關懷的設計概念。臺北：大塊文化出版股份有限公司。
- 曾思瑜(2003)。從「無障礙設計」到「通用設計」—美日兩國無障礙環境理念變遷與發展過程。設計學報第8卷第2期，56-57。
- 王慈妤(2005)。從高齡者觀點探討健康食品包裝盒之中文字視認度。國立雲林科技大學工業設計設計碩士班論文。
- 許杏蓉(2003)。現代商業包裝學：理論、觀念、實務。臺北：視傳文化。
- 楊福馨(1997)。紙盒包裝結構設計技術探析，漿與紙，第18卷第三期，40。
- 北卡羅蘭納州立大學網站(2010)。檢索日期2011年12月20日。
- The Center for Universal Design, College of design, North Carolina State University, 取自 [http://www.design.ncsu.edu/cud/about\\_ud/about\\_ud.htm](http://www.design.ncsu.edu/cud/about_ud/about_ud.htm) , 2005/10/21

# 國科會補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2012/10/05

國科會補助計畫	計畫名稱: 建立符合通用設計的紙器包裝結構設計準則之研究
	計畫主持人: 許杏蓉
	計畫編號: 100-2410-H-144-011- 學門領域: 環境藝術與設計
無研發成果推廣資料	

100 年度專題研究計畫研究成果彙整表

計畫主持人：許杏蓉		計畫編號：100-2410-H-144-011-					
計畫名稱：建立符合通用設計的紙器包裝結構設計準則之研究							
成果項目		量化			單位	備註（質化說明：如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等）	
		實際已達成數（被接受或已發表）	預期總達成數（含實際已達成數）	本計畫實際貢獻百分比			
國內	論文著作	期刊論文	0	1	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	0	0	100%		
		專書	0	0	100%		
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（本國籍）	碩士生	3	3	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
博士後研究員		0	0	100%			
專任助理		0	0	100%			
國外	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	0	1	100%		
		專書	0	0	100%	章/本	
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（外國籍）	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
博士後研究員		0	0	100%			
專任助理		0	0	100%			

<p>其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)</p>	<p>無</p>
--	----------

	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
科 教 處 計 畫 加 填 項 目	測驗工具(含質性與量性)	0	
	課程/模組	0	
	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	0	
	舉辦之活動/競賽	0	
	研討會/工作坊	0	
	電子報、網站	0	
	計畫成果推廣之參與(閱聽)人數	0	

# 國科會補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

## 1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以 100 字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

## 2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文： 已發表  未發表之文稿  撰寫中  無

專利： 已獲得  申請中  無

技轉： 已技轉  洽談中  無

其他：（以 100 字為限）

## 3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以 500 字為限）

通用設計為國際設計領域之趨勢，面對高齡社會的來臨，與著重人本關懷的思潮影響所及，通用設計勢必成為未來設計之必然走向。因此，開發各設計領域之通用設計應用為目前亟需發展之目標，國內目前通用設計應用多著重在工業設計與空間設計等領域，在包裝設計界之研究也多側重平面視覺之表現，其他面向尚未有所斬獲。故透過本計畫企圖將通用設計概念導入包裝結構設計之領域，藉此拓展研究的視野與廣度。

本計畫之研究成果就其研究價值與研究影響分述如下：

一、 研究成果之意義：本研究成果體現通用設計原則的多元化發展與其適用性，並呼應當今世界國際設計趨勢。包裝結構設計準則之提出能為學界、產業界等不同領域有具體之參考依據，祈以拋磚引玉之姿讓更多專業研究者投入通用設計應用於包裝結構之研究。

二、 研究成果之價值：可以提供包裝設計學術界或產業界作為設計提把或封口結構時的參考之用，深具實用價值，利用歸納出的準則去檢視該結構設計是否能夠滿足通用設計原則，以產業界為例，設計準則能夠更有效率地去評估包裝結構設計，節省時間成本，並提供一套檢視的具體標準與論述依據。

三、 研究成果之影響：本計畫之研究成果期待能為包裝設計結構領域提供系統化的檢視準則，透過參照本計畫歸納出設計準則，能夠讓各界有參考之依據。其次，希望透過本研究拓展包裝設計研究之領域，為通用設計的研究範疇與包裝結構設計能有更深入的連結性，以求整體研究面向之完整性。

本計畫之研究成果雖有初步具體結果，但是仍有許多面向值得更深入的探究，如在本計畫

中囿於時間與人力，並未將更細微的相關數據納入研究，接續之研究者可在時間與人力許可下，將結構上具體使用的尺寸或間距(例如包裝提把結構的弧度、封口結構齒痕壓軋的間距等具體數據)，以期讓研究成果更能與實務應用相合，提高研究成果的實用性。