

建築設計過程中設計表現形式與視覺溝通現象之研究

邱茂林* 顏蘇禎*

* 國立成功大學建築系

(收件日期:87年9月15日;接受日期:87年10月23日)

摘要

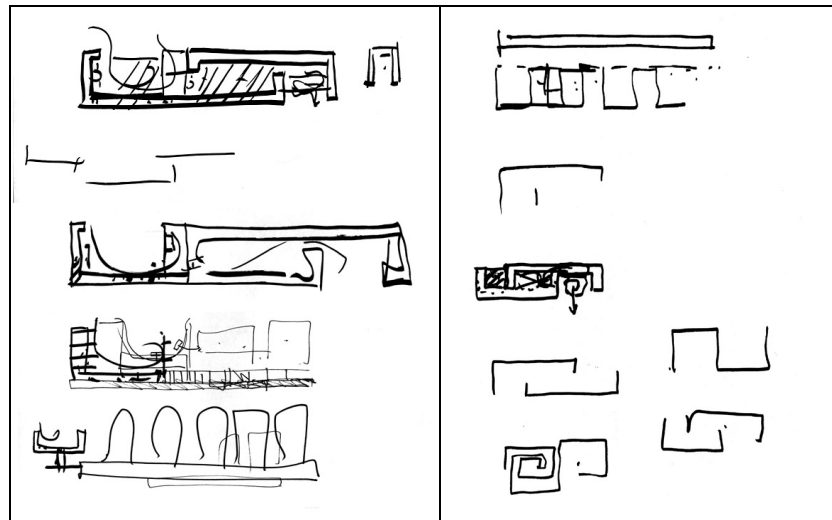
建築設計是一種多人參與的整合與處理大量資料的活動，而藉由設計表現以達溝通之模式是設計團隊合作必要的條件。本研究乃在於探討設計者在設計過程中，以及如何應用溝通媒介呈現視覺化圖形資料。針對設計過程中的設計草圖、設計發展及施工圖三個階段探討。設計資料之傳輸工具為溝通媒介。設計資料為溝通過程中所有視覺式圖形資料。探討內容包括設計溝通理論、傳達及技術三層面。本研究以設計溝通理論為出發點，探討著重於傳遞者及接收者間之溝通模式，及溝通內容中討論主題及表達形式。研究方法包含設計資料之表達形式分類、實務案例分析、與問卷調查分析。研究成果包含建立設計溝通模式，歸納設計圖形資料之表達形式與使用時機。研究結論為設計溝通與思考有關，表達形式具有階段性特徵，設計者常使用方式為「文字+圖示」組合之表達形式，以及表達形式與工具有關。電腦在建築設計應用層面越來越廣，未來在設計溝通的領域則可朝電腦之工具、數位化溝通內容及資料管理面作深入探討。

關鍵詞：設計溝通、設計過程、溝通媒介、表達形式

一、概論

1-1 背景與研究動機

設計溝通(design communication)為設計研究之基本課題，主要包括口述(verbal)與視覺(visual)表現二種途徑。本研究乃針對視覺化圖形資料在設計過程中之溝通現象探討。視覺化設計表現(presentation)或再現(representation)，例如徒手素描、圖象、電腦繪製圖面、或文字符號等，皆是設計者自我或與人溝通之媒介。Robbins (1994)的研究指出建築設計者繪圖乃具有一種社會或文化功能，瞭解設計者為何繪圖與其意義或作用幫助我們釐清圖面所隱藏之複雜關係。設計者藉由素描圖來溝通對於空間之概念，例如圖1為設計者間以素描圖溝通對於平面配置之看法。圖面資料可說是呈現一種設計語言，為繪圖者與觀圖者間之溝通媒介。設計者透過圖形媒介來溝通與協助設計思考，不同線條型式與表示法皆呈現不同意義。



資料來源：寺祖原建築師事務所 1998

圖1 設計者間圖形溝通之記錄

就視覺溝通的角度而言，設計資料本身即需要讓人達到可理解的程度，否則將造成溝通的障礙。以認知心理學的觀點，視覺資訊傳達設計有四項參考的因素：可識性、顯著性、可讀性、含意性〔張怡非 1992〕。

就溝通方式與工具而言，Schon and Wiggins(1992)強調徒手畫(freehand sketches)的重要性，徒手畫也是設計者與設計意念反射式溝通的重要媒介。雖然電腦輔助繪圖與設計工具對於設計之效率具有影響性，但是徒手畫還是有其作用。某些研究的確發現徒手畫在設計過程至少扮演二個角色：1.再詮釋性(reinterpretation)，2.非預期式的發現(unexpected discovery)。二種動作引起解決設計問題過程中的非連續性，正是創造性解決問題的關鍵。

上述研究說明設計中視覺化圖形資料所扮演角色之重要性。但是並未檢驗：何種設計表現形式是可能的？何種表現形式可以從不同階段的設計動作形成？不同設計表現形式與設計溝通的關連性為何？圖形資料在何種時機被使用？以及就整體而言，圖形資料之角色？上述之問題，引發我們關心視覺化圖形資料與設計溝通之關係。

1-2 研究目的與方法

本研究目的是以認知科學(cognitive science)之觀點來瞭解與討論設計溝通之現象，係指個體接受訊息、貯存訊息、以及運用訊息的訊息處理(information processing)歷程，以源於山農及偉佛(Shannon and Weaver 1949)與白羅(Berlo)的設計溝通理論兩者組合之模式為出發點，著重於傳遞者及接收者間之溝通模式之探討，及溝通內容中討論主題及表達形式〔吳定鈞譯 1991〕。由於設計表現形式往往受設計者習慣與工具之影響，而本研究引用之設計溝通理論並未對內容、工具與使用時機說明，因此本研究嘗試以此分類加以分析。同時也嘗試探討日益普及應用之電腦工具對溝通之影響。

研究方法包含(1)設計資料之表達形式分類、(2)實務案例分析、與(3)問卷調查分析。本研究首先對設計者在設計溝通之表達形式作分類及功能特性探討，嘗試瞭解設計者使用表達

形式之使用狀況，並透過功能特性的分析，對其使用時機能先進一步探討。在案例分析部份，則針對實務設計溝通之資料進行表達形式使用現象的分析，以瞭解實務設計者設計溝通進行之真實情形，並根據溝通內容的分析及先前表達形式之探討，提出設計者在設計過程中使用表達形式現象的看法。案例設計資料分析在於探討實務設計者設計資料呈現現象、表達形式種類使用情形以及討論主題與表達形式的關係。問卷調查則探討實務設計者在設計案中溝通之比重、產生原因、困難，及頻率等現象，以及分析不同接收者、設計過程、表達工具及傳遞工具對於表達形式是否有差別。

以下說明設計溝通理論作為本研究之基礎，進行設計資料之表達形式分類，實務案例分析，以及說明問卷調查分析結果。

二、設計溝通理論與模式

本節所討論設計過程的溝通現象之焦點為視覺化圖形資料，乃是設計者設計思考具體化的呈現與作為視覺溝通之傳遞媒介。設計溝通理論幫助建立設計溝通的模式，探討設計資料表達形式與主要內容在傳遞中所代表的意義。

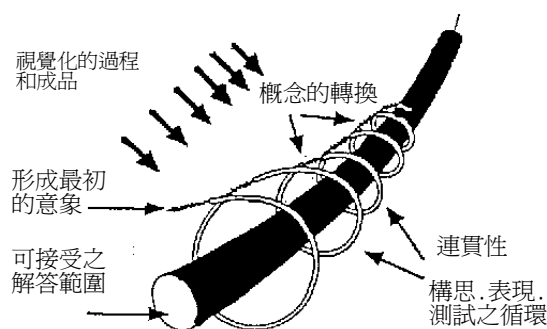
2-1 設計思考與設計溝通之關係

Archer (1965)曾述及設計是一種連續性的活動，活動本身則受到發展方向及一般課題所關連(Rowe 1987)。他認為設計過程為一整體性行為。並表示出有一個行為之間的關係，也列舉外部特徵、活動過程及問題解決者的三個相關領域來描述設計過程，活動過程受到設計者之專業訓練及經驗的影響，到發展階段後則為溝通到解答的階段。

Zeisel則將設計比喻為一個螺旋形的結構，在每一個循環都經歷構思、表現、測試三個階段活動。構思階段乃是設計最初期，設計者藉由知識及經驗來發展與組織各種想法，並在腦中以這樣的隱約草圖來定義有待解決的問題，或者引導設計者找尋最佳的方案。在表現階段，設計者以草圖或者模型等種種方式表達內心以形成之概念。在測試階段，設計者測試設計是否符合原定之目標，如圖2所示。設計過程在螺旋性的循環中，隨著設計的發展螺旋會漸漸縮小，最後落入解答的範圍。顯示設計構思在表現階段藉由「視覺化的成品」，將設計構思具體化，以能夠「清楚」傳達出自己的「不太確定」想法，並能藉視覺化的成品不斷嘗試與修改設計構思(Peng 1994)。

設計者常透過圖象思考的方式，探索、記錄、發展設計構思，明顯具體的設計構思產生後，再對外傳達以達到溝通的目的。在設計構思具體化的現象，則是設計構思在設計初期，會定義一些設計條件，並加以修正使其能夠被理解，而後逐漸在心中描繪出構思。隨著設計的進行一邊增加其精密度，一邊加以捕捉使其能夠具體化。設計者不斷的修正、試誤並累積經驗來找尋最佳的方案，透過不同的表達方式，如像潦草的草圖、透視圖、平面圖或者模型等，尋求設計概念，表達形式形成設計思考的記錄過程(Robbins 1994)。

設計者在設計過程中往往面臨兩項溝通的階段。第一即是將自己的功能、美感和含意中的理念，明確的表示出來以便提供個人繼續修正和發展之用，就是透過一些表達形式，將自



資料來源：何孝元 1995

圖2 Zeisel的設計過程模型

自己的理念表示清楚給自己看，做為自我溝通之用。這是屬於自我溝通的範疇。第二是將自我溝通的暫時成果，拿來和其他設計者、顧問以及業主做雙向和多向的意見交換。這是屬於與他人溝通的範疇。就設計者而言，設計溝通的目的在於：1、將自己的設計構想發展及記錄，即從記錄中思考探索更多可能性。2、將自己的設計構想呈現並與他人溝通。因此，設計溝通需將設計思考呈現出來，並考慮到對方的背景，編輯整理後，再傳遞設計構想給對方〔劉育東 1996〕。

前述的“自我”內省的”溝通的範疇，其研究較偏向設計認知方面的領域，與他人”外向的”溝通的範疇才是本研究探討主題，此部份雖也涉及設計認知層面，但本研究將偏向探討設計者透過視覺方式的設計溝通現象。

2-2 溝通理論與元素

根據本地建築師經驗，在一般設計案中，估計花費溝通上面佔百分之六十〔邱茂林 1996b〕。就管理學之組織行為而言，組織之存在是為了溝通〔吳定鈞 1991〕。因此，有效的設計溝通成為設計者能夠共享設計資訊之關鍵。設計溝通過程中，設計者將訊息（message）藉由媒介（medium）及管道（channels）傳遞到接收者。同時接收者可藉由媒介將新的訊息回饋給原傳送者。因此，設計溝通之簡化模式可如圖3所示〔邱茂林 1996a〕。

源於山農及偉佛（Shannon and Weaver）與白羅（Berlo）之溝通理論兩個組合的模式中，經由部份的修正，可將溝通程序分為七個重要元素，其修正模式如圖3所示。

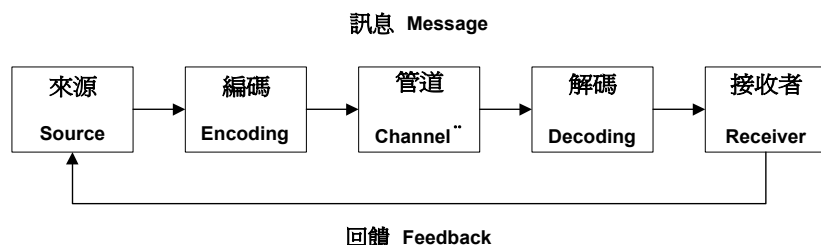


圖3 山農及偉佛溝通理論之修正模式

圖3 中溝通元素所代表的意義為：

1. 來源 (source) 與接受者 (receiver)：來源即是傳送者。顯示溝通需要二人或二人以上。傳送者與接受者對溝通訊息的回應時，則角色互易，此為雙向溝通之要件。溝通目的越明確，溝通雙方越容易交換信息。雙方的背景、觀念、態度的差異，對溝通效果亦有影響。
2. 編碼 (encoding) 及解碼 (decoding)：是相互解讀對方原意的動作。當傳送者與接受者希望將某種構想、觀念、情感或事實等意思傳送給另一方，這些原意需藉由編碼的動作，將原意轉變為文字或符號等方式，接受者接受信息後，再將其轉譯為原意，方能瞭解。這種編碼的動作越周延，則越能達到溝通的效果。
3. 管道 (channel)：管道是訊息傳遞的心備條件。此時傳遞的信息並非原意，而是經編碼的符號。管道受阻礙或干擾則影響溝通的效果。
4. 回饋 (feedback)：溝通過程中，傳送者對接受者之反應及回送訊息，即為回饋。
5. 訊息 (message)：溝通的訊息即是將傳送者發出的原意轉換成符碼 (code)，藉由編碼將訊息輸入，經過管道輸送，然後再經符碼還原送到接受目標。訊息未能充分傳遞或接收、訊息被歪曲或被過濾、訊息未被預定傳遞對象接收及訊息為準時遞送，皆會對溝通的訊息發生錯誤。

以上即對溝通元素流程及關係的探討〔吳永恩 1986，俞成業 1985〕。依此觀之，就設計領域溝通的過程而言，如表1所示。設計者與接收者以本身的專業素養、背景、經驗等為基礎，將設計構想、觀念、工作情報等溝通原意，藉由表達形式即為符碼 (code)，進行編碼的動作，轉變為可理解的文字或圖像等溝通主題，如圖3所示。經由媒介傳遞溝通訊息，接收者再解碼的過程中，瞭解設計者的溝通原意，接收者則再發出回饋的溝通訊息，設計者與接收者相互傳遞溝通的訊息，形成溝通的迴路，直到溝通的目的達成。

設計者溝通所使用的設計資料，只是溝通原意的表達工具而已，最終的目的在瞭解彼此的溝通原意。故設計溝通的真正內涵，在於接收者是否有真接收到傳送者之原意，而不在于使用何種表達形式。但設計資料的表達形式必須與原意結合，使表達形式具有可讀性及含意性上呈現溝通原意，才能達到溝通效果。在設計者與接收者部份，設計資料，則必須建立在雙方具有相同的認知的基礎上，不同的工作經驗與專業背景將造成溝通情況的差異，其背後所代表的意義也會有所變動。

經由山農及荷佛與白羅之溝通理論修正模式的分析，設計溝通就其表達形式及人的因素的探討，分別有五種溝通的元素。如圖4所示，主要為傳送者、接收者、訊息、媒介及回饋，與溝通修正模式之差別在於少編解碼的動作。由於編解碼涉及設計思考的認知範圍，本文不作深入探討。而溝通過程的元素中，探討人本身之影響因素及溝通內容之表達形式與傳輸形式。在人方面，傳送者與接受者進行溝通時，會受其本身的觀念、外界影響因素、態度、知識及經驗等不同程度的影響，會造成溝通訊息不同的瞭解。雙方「經驗範圍」重疊的越大溝通就越容易，反之，則較困難〔徐昌 1987〕。在溝通內容及傳輸方面，訊息所使用的表達形式，有口頭、文字、圖像、符號等。訊息需透過媒介即傳輸工具傳達給對方，因此訊息之形式與媒介之功能性質具有重要關係。媒介可由口頭、傳真、電子式、文書等傳輸不同的表達形式的工具傳送訊息給對方。而溝通過程中設計者表達形式使用的適切否，則會影響訊息傳遞的精確度，媒介的選擇也會造成訊息的減弱或不減弱。

表1 溝通理論元素之意義比較表

	原溝通理論之意義		設計溝通之意義
來源	為溝通發動的來源。來源有需要、意願及消息等因素促使溝通的實現。來源與接收者的背景觀念等，會影響溝通效果。	傳送者	即設計者。在設計過程中，需採取溝通的手段，解決設計者進行之種種問題。溝通的動機於是產生。設計者之背景、專業訓練、經驗、知識等因素，會影響溝通效果。
編碼	將來源發出的需要、意願、消息等，藉由編(想法透的心思)+碼(文字、符號等)，形成溝通訊息。	編碼	設計者溝通的主題，藉由編(心想的溝通議題)+碼(文字、圖像、模型、動畫等表達形式)，形成溝通訊息。
管道	訊息需經過溝通管道傳遞。管道受到阻礙干擾則影響訊息傳遞品質。	媒介	溝通訊息可藉由人口頭的說明或用電子傳遞工具，如電話、傳真機、電腦傳輸等媒介，傳遞溝通訊息。
解碼	來源傳送的訊息，接收者需藉解(來源想表達的心思)+碼(文字、符號等)的程度，來瞭解溝通訊息多寡。	解碼	設計者傳送之溝通訊息，接收者需藉解(設計者想傳達的溝通議題)+碼(文字、圖像、模型、動畫等表達形式)，來瞭解溝通訊息的多寡。
接收者	即溝通訊息的接收者。	接收者	即溝通訊息接收者
回饋	接收者因溝通而引起反應，並回送訊息給來源。	回饋	接收者對設計者之溝通訊息引起反應，回送訊息給設計者。
訊息	代表溝通之完整流程。	訊息	代表設計溝通之完整流程。

資料來源：顏蘇禎，1996

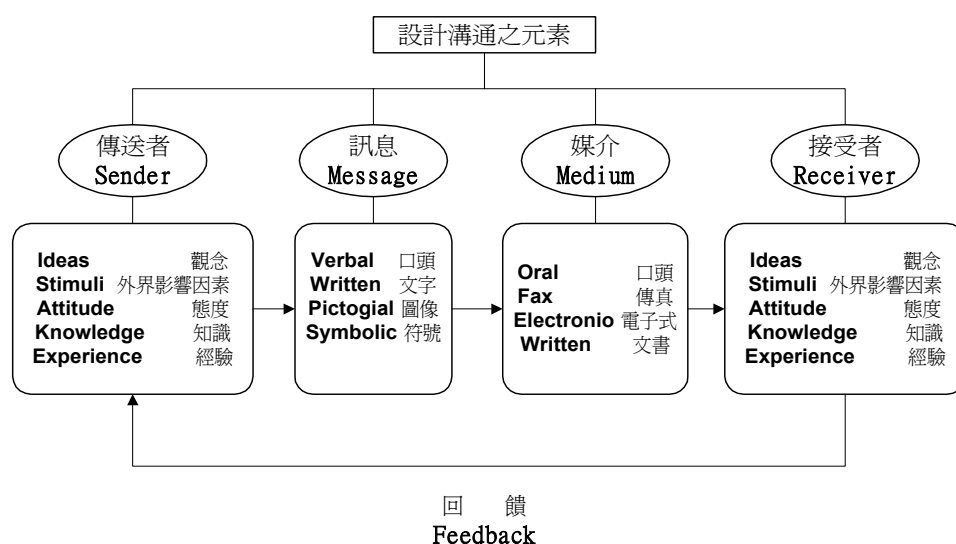


圖4 設計溝通元素

2-3 設計溝通內容與模式

設計資料是溝通的主要內容。設計資料在溝通過程中，既是設計者將設計概念具體化結果傳達給對方的依憑，也是接收對方需要藉由「有形的」溝通訊息，依此為憑藉，才能展開熱絡的溝通對話(dialogue)。設計者在設計溝通時，常藉由許多有關設計案的文件資料，提供雙方討論，不管對業主或設計小組之間，能提供意見交換的依據，並可在資料上進行修改或註明，展開討論的話題。而在設計溝通訊息傳遞過程中，設計者如何形成溝通的訊息，訊息流動的過程如何及受那些因素的影響，將在下述探討。

設計溝通需面臨兩個階段，一為設計思考，另一為編解碼。設計者常有自我設計思考後，與有關人員進行溝通，如業主或專業技師等，溝通後再進行設計的修改或變更，而設計思考則會影響編解碼的動作，如圖5所示。設計思考為設計者對內之自我思考，利用表達形式呈現思考，但對內之設計思考部份不為本文之範圍，在此將不於討論。而編解碼則為對外與他人的溝通，為溝通原意利用表達形式形成溝通訊息。溝通原意的形成受設計者經驗、知識、態度及外界因素如環境等影響。在編碼的動作完成後，溝通訊息則藉由媒介傳輸給接收者。接收者收到溝通訊息則需經過解碼的過程。接收者則對設計者之溝通訊息提出回饋，形成溝通循環的過程。

設計溝通的內容，在溝通理論中，需歷經傳送者、編碼、媒介、解碼、接受者、回饋及訊息的溝通流程。訊息需在溝通的流程中，不受到溝通元素的影響及阻礙，才得以順利達到溝通的目的。但傳遞訊息的目的，主要在於傳達設計者的溝通原意，而不在于溝通表達的形式，溝通原意藉由表達形式形成，表達形式再通過媒介傳給接收者。故接收者如接收到傳送者之溝通原意，便達到溝通的真正目的。因此溝通原意與表達形式需相互契合，才得以產生且清楚明確的溝通訊息。設計資料的傳遞方向將影響溝通訊息的效能，設計資料未被預定傳遞對象接收，將會造成訊息被誤解或降低預期瞭解效果。

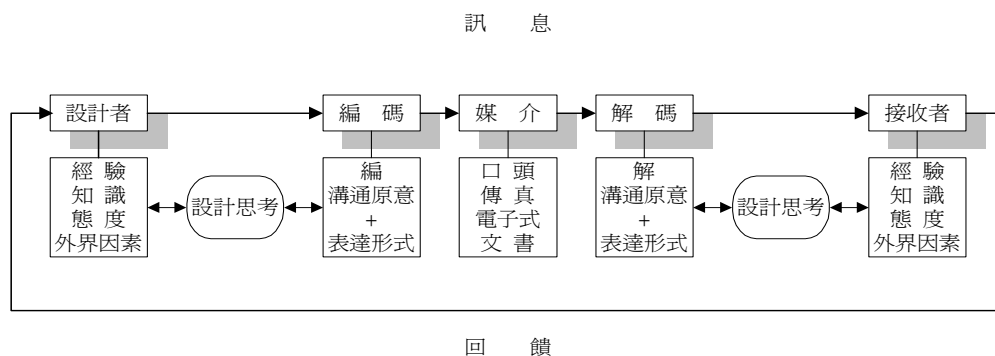


圖5 設計溝通模式

同時現今建築設計資料已漸數位化，各種設計資料的型態都可以藉由電子傳遞工具迅速傳到接收者手中，但接受資料者是否對於所接收資料有所瞭解以及傳送者所期望得到的回應情況是否能夠做到，皆是需考慮的課題。

三、設計表現形式

3-1 表達形式之種類

每個設計階段，不同的工作目的往往呈現不同的表現特性，選擇某種表達的方式則意指選擇設計表達的內容。何明泉(1995)以工業設計的範疇提出設計溝通之表達方式。本研究則據此提出相對於建築設計的表達形式分類的看法。雖然兩者設計涉及的知識領域並不相同，但其設計概念表達的過程有某程度的同質性以及表達的形式種類類似。顏蘇禎(1996)在設計表達形式與溝通媒介之關係研究中，初步探討建築設計過程中表達形式之分類，並列舉其範例。本研究並考量建築設計過程使用的表達形式與資訊工具之關係及相關文獻資料，作部份的修改，分類出屬於建築設計的20種表達形式。

20種表達形式之種類從一維的文字，二維的草圖、表格、施工圖，三維的模型到四維的電腦動態模擬都包含在內，如表2所示。其分類原則以空間向度為計，可方便指認媒介/工具之特性。以“溝通”之資訊而言，本研究之向度是以傳遞的媒介物的向度為計，而表現內容為輔。因此例如照片之資訊並無法逆向改變其資訊，而且僅能以二維方式呈現，而彩繪圖是以電腦圖學資訊影像，原具有3D之資料，但可以多重的二維或三維方式呈現。建築設計的過程，本是由抽象的設計思考到具體建築物成形的過程。並考慮人置身於構構好的實質環境中的感覺體驗，而需有可像身歷其境的透視圖（三維）及空間動態模擬（四維）來呈現這樣的結果。因此，空間往往是建築設計過程中，最後的訴求及依循的對象。藉由空間向度來分類，可瞭解表達形式於設計溝通過程與設計思考之相互關係；形式之間彼此的差異、功能及特性，經此劃分比較，也能清楚的掌握。

表2 建築設計表達形式分類

空間向度	形式分類	20種建築設計表達形式
1D	文字 指示符號	1. 片段文字描述 (Paragraphic Verbal Description)
		2. 重點式文字描述 (Outline of Verbal Description)
		3. 程序或公式化邏輯敘述 (Logic Statement)
	圖表 指示符號 幾何圖元 (點、線)	4. 表格 (Tables)
		5. 泡泡圖 (Bubble Charts)
		6. 矩陣圖 (Matrix)
		7. 流程圖 (Flow Charts)
2D	幾何圖元 (面、體)	8. 分析圖 (Analysis Diagrams)
		9. 抽象草圖 (Doodlings)
		10. 具體草圖 (Concept Sketch)
		11. 格子圖 (Grids)
		12. 正交投影圖(即平、立、剖面圖) (Ortho-graphic Drawings)
		13. 施工圖 (Working Drawings)
3D	幾何圖元(面體)	14. 照片 (Photographics)
	空間	15. 彩繪圖 (Renderings)
		16. 實體圖 (3D Model)
	空間	17. 透視圖 (Perspectives)
		18. 模型 (Physical Models)
4D	4D 動態	19. 錄影 (Video)
		20. 電腦視覺模擬 (CAD, 3D Simulation)

20種表達形式中，從V字及指示符號、圖式、點線之幾何圖元、面體之幾何圖元、三維空間到四維動態呈現。有些具有顏色，有些則為真實的表達記錄。第1-3項V字及指示符號部份，為常式使用述說一件事物、整理條列化事情內容或省比較偏邏輯性的數學描述的三種方式。第4-7項為透過一些圖式、泡泡圖、流程圖式整理設計收集的資料或探討設計的機能等各方面的表達形式。第8項是分析圖建築基地環境的分析圖面。第9、10項為探索設計概念，初期的探索階段到較具體形象出現的方式。第11項是透過格狀線式輔助設計的表達方式。第12、13項為經常使用的平、立、剖面等及施工時所需要的工程圖說。第14項照片具有真實記錄的特性，也可藉由攝影剪貼的技術輔助模型的模擬環境製作等。第15項為著色的圖面，可表現本來真實的色彩質感或欲表達某種設計概念的感覺等。第16項常為了研究建築物量體空間感。第17項表達三度空間的臨場感或是展現建築的空間關係等。第18項模型製作，可表達建築物型態、細部材料表現或省設計初期研究的草模皆是。動態的展現為第19、20項的錄影及電腦視覺模擬，錄影的有照片真實記錄的特性並可動態呈現。電腦視覺模擬則可模擬各種的視點，動態觀察設計的建築物。

3-2 表達形式之性質功能

表達形式可說是設計者對環境或建築等本來現實的映象。設計者選擇那些徵象古於其認為這些課題的徵象描述是重要的，設計者會為了表達課題及描述有關課題，把自己認為不重要的一切都略去（馮紀恩等 1987）。表達形式的選擇，取決於表達形式的目的。如要將建築物清楚明顯的表達出來，則可使用透視圖、平面圖、立面圖、剖面圖及模型等適宜的形式，但如需表達造價與跨度的關係，則可採用別種形式。現將表達形式之功能特性說明如表3。

設計者選擇表達形式之因素包括內古與外古之因素，外古之因素包括接受者之要求例如業主希望以模型或電腦視覺模擬說明，以及時間或成本之限制；內古之因素包括三項：一、表達的目的與內容，二、表達形式之適合性，三、設計者之表達能力。設計者往往同時受內古與外古之因素之影響。表達形式有如設計者溝通之表達工具。認識越多有效的工具種類及適切的使用，必然有較有效的溝通效果。其功能特性可針對設計溝通主題的性質的不同，而採用不同的形式發揮所長。

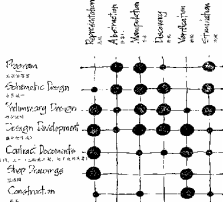
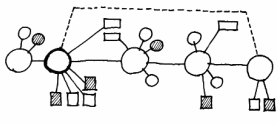
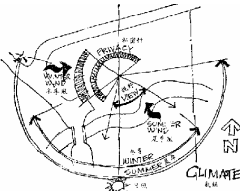
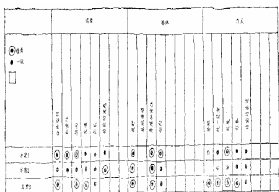
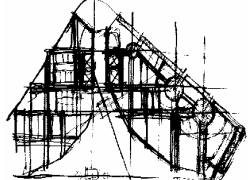
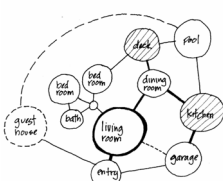
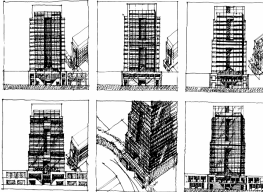
四、案例分析

4-1 分析目的

案例分析主要透過建築設計實務設計者在設計過程中設計溝通資料的分析。表達形式的類別及功能性質的建立分析，可幫助驗證與瞭解實務設計溝通現象。案例分析將試圖探討下列幾點表達形式的使用現象：

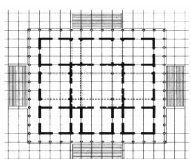
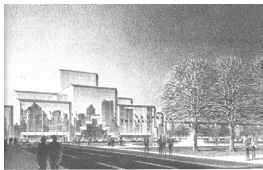
1. 一般設計者如何作溝通？設計資料如何呈現？
2. 設計過程中設計者常使用那些表達形式？
3. 表達形式使用的時機？是否具有階段性？
4. 省某種溝通的主題下，是否會常使用某種表達的形式？

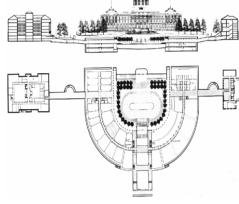
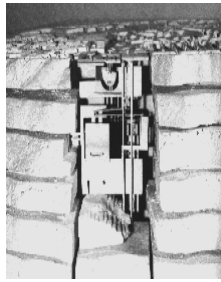
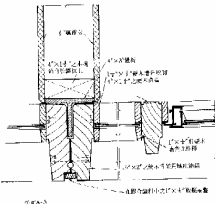
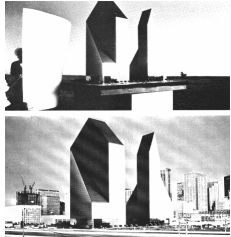
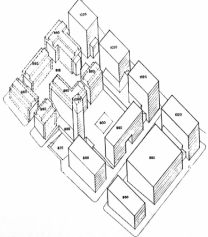
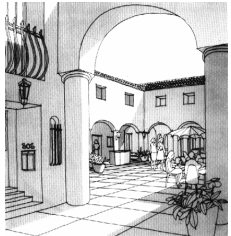
表3 1-10種表達形式之功能特性

表達形式	特性功能	表達形式	特性功能
1. 片段式文字描述 能不能整理一些資料，關於金屬帷幕牆與玻璃、石材搭配的實例能提供給業主參考……	• 較像口語式表達，說明想法快速自然方便。 • 描述性質較強，具連續性。 • 可直接快速記錄。 • 描述事物說明能力強。	6. 矩陣圖 	• 可找出關連性及各元素間的連結與相互關係。 • 具有評估比較分析的特性。 • 排列組合的關係。 • 矩陣式評估。
2. 重點式文字描述 a. 題辭率：請檢查一下樓平面大廳會不會過大？ b. 結構：柱子會不會太多？ c. 簡報：簡報資料已準備好。	• 條列式傳達訊息。 • 掌握綱要，重點分明。 • 清楚扼要容易瞭解。 • 經過整理之簡單、扼要、明確之文字記錄。	7. 流程圖 	• 具有程序性的安排。 • 先後步驟關係的表示。 • 線性層次性表達。 • 有關時間、進度的規劃進行。
3. 程序或公式化邏輯敘述 a. 造型＝型態＋機能＋結構＋關係 b. Design(t1, t1(t11...), t2,...) c. if(Function1) then design1	• 邏輯關係的運算、推演。 • 強烈的理論性、關係性。 • 說明關係、運算、推演之有力形式。	8. 分析圖 	• 為分析環境的簡單重點概要的表達。 • 分析項目包括所有影響環境之因子。 • 抽象示意圖示及文字符號描述。
4. 表格 	• 具有相關分析、比較的特性。 • 可清楚的整理歸納。 • 整齊排列訊息清楚。 • 表格化可把相關訊息集中處理。 • 統計計算比較訊息。	9. 抽象草圖 	• 設計思考的初期探索、發展、嘗試的呈現。 • 不確定嘗試導致重複痕跡。 • 設計構想呈現不確定變數不斷嘗試尋找理想方案。
5. 泡泡圖 	• 具解釋組織或層級關係。 • 具關連、對應元素關係之形式。 • 具描述、結合性的分析。 • 整體性的輪廓觀念。	10. 具體草圖 	• 較抽象草圖清楚呈現設計構想，仍具探索反覆修改的特性。 • 圖像的意義較明確化，可能對外說明設計構想。

資料來源：顏蘇禎，1996

表3(續) 11-20種表達形式之功能特性

表達形式	特性功能	表達形式	特性功能
11. 格子圖 	• 利用格狀協助說明。 • 可清楚顯示元素尺度比例關係。 • 可清楚界定位置。	16. 彩繪圖 	• 上色之設計圖像，為可較容易感染明顯的形式。 • 可真實顯現未來景象，也可用「氣氛」式表達設計構想。

12. 正交投影圖 (即平、立、剖面圖等) 	• 清楚、精準、明確的設計圖 • 表達清楚的尺寸關係。 • 二維關係的空間研究思考。 • 可表達環境尺度或建築尺度之空間、機能、比例、尺度等常用形式。	17. 模型 	• 縮小的實體模型，具有較真實的感受。 • 可於設計初期研究建築物造型、量體、材料或細部構件等功能或最後呈現完成的建築物。
13. 施工圖 	• 精確之圖示尺寸，作為未來建築物構成前的施工依據。 • 構造之構法材料尺寸清楚顯示	18. 錄影 	• 真實動態記錄景物的形式。 • 可保存聲音、影像、文字之真實環境感受。 • 可做基地環境記錄分析、或利用設備及模型感受建築物內部空間感受等多角度功用
14. 照片 	• 真實記錄事物特性。 • 可複製、拼貼、改變原記錄事物功能，具有多角度使用特質。 • 可記錄環境、拍攝模型進行拼貼改造背景等，多用途特性。	19. 量體圖 	• 為建築物以鳥瞰角度顯示。 • 建築物量體標示，可顯示環境的空間感受及空間體積、高度、比例關係等多樣特徵
15. 透視圖 	• 表達三維的透視關係，呈現視覺的空間感受。 • 可分析思考討論建築元素之相互關係，如空間、造型、構造等。	20. 電腦視覺模擬 	• 電腦的動態模擬展示。 • 可自由旋轉及各種視角都可動態觀察。 • 可模擬人視點的動態行進體驗未來的建築物。

資料來源：顏蘇禎，1996

4-2 分析對象

分析對象主要有兩個設計實務案例資料，分別為新竹科學工業園區展示中心及彰化彰興國小。案例一科學工業園區展示中心為美國TAC事務所、謝英俊建築師事務所及大杉科技的國際設計合作案。收集之設計資料為設計發展階段，內容有傳送習與接收習雙方互傳的資料。傳送的形式以文字稿+圖示的方式。資料主要是透過傳真機由新竹與舊金山兩地傳送。案例二彰化彰興國小為國內的設計合作案，設計的資料有三個階段，為草圖發展、設計發展及施工圖階段。傳送的形式以圖示的形式為主，內容為只有傳送習一方的資料，以電話及傳真資料來討論設計案，如表4 所示。

表4 案例分析對象

案例	新竹科學工業園區展示中心	彰化彰興國小
合作對象	T. A. C 謝英俊建築師事務所 天杉科技	賴朝俊建築師事務所 彰化某建築師事務所
資料傳輸地點	美國舊金山、台灣新竹	台北、彰化
資料傳輸地點	傳真機	傳真機
資料傳輸形式	文字稿及圖示	圖示
設計階段	設計發展	草圖、設計發展、施工圖

4-3 分析方法

案例分析之表達內容將透過三個項目進行探討分析：a. 設計階段、b. 討論主題、c. 表達形式。

設計階段的分析在於設計過程中，由於工作性質的不同而有不同的設計資料進行設計溝通，不同的設計資料也顯示不同的溝通內容。因此，溝通的內容代表設計者針對某工作要點進行溝通。溝通的內容可分成兩部份來談，即討論主題與表達形式。設計者需將討論主題及表達形式適切的融合，才能構成清楚的溝通訊息給對方。藉由分析討論主題及表達形式的呈現之兩個著眼點，探討設計者以表達形式如何表達討論主題。

設計溝通的表達形式本身具有各自的功能特性，其使用的頻率顯現設計過程中某些設計階段工作性質，設計過程中表達形式的使用是否具有階段性的特徵，將是探討的項目，以下將進行分析說明：

4-4 分析步驟

1. 討論主題辨識：溝通的內容中，先對討論主題進行辨識，由於討論主題涉及的性質相當廣泛，因而將分成機能、結構、構造、設備等範圍予以區分，並繼而再描述討論的主題，以便進行整理分析。
2. 表達形式的確認：以前述20種表達形式為基準，觀察討論主題以何種形式呈現。
3. 內容的影響：觀察此案例設計資料的內容，對討論主題與表達形式的影響。
4. 影響因素及構成部份：經過案例分析，將探討設計溝通的內容受那些因素影響，其內容主要構成部份的為那些。
5. 列表統計：最後將列表統計，觀察案例分析中，討論主題與表達形式的關係。表達形式如何呈現討論主題；任何討論主題，表達形式是否都能傳達的很清楚；某些討論主題是否都用某些表達形式，將對以上問題進行觀察分析。

4-5 分析程序

1. 列出與圈選：溝通的內容分成兩個項目一同列出：「討論主題」與「表達形式」。圈選的部份則代表討論主題及表達形式。
2. 圖面編號：分析案例在每個圖面的下方有編號。

3. 統計表：最後案例分析的統計表，會先將所有討論主題區分為配置、機能、構造、結構、設備等項目，再下分為討論主題的重點。並列出案例之設計資料所有出現的表達形式，並依前面案例所分析的資料，進行統計分析的工作。

以下便根據案例記錄進行設計溝通資料分析，包括設計階段、傳遞對象、討論主題、表達方式等。案例一新竹科學工業園區展示中心之部份分析結果如表5，案例二彰化彰興國小之部份分析結果如表6。

4-6 案例之設計溝通內容

從案例之設計資料圖面中可發現，設計者設計溝通的資料反應設計者溝通的主題及內容。而其構成溝通內容為表達形式及意圖，如圖6所示。即設計者將欲傳達給對方的溝通訊息，透過表達形式及溝通的意圖的結合，傳達給接收人，接收人因此可根據此訊息提出回饋，達到溝通的目的。

溝通的意圖為包含兩部份，一為討論的主題，另一為討論的時機。而影響設計者溝通意圖及表達形式的因素為，設計構想、使用工具的習慣、經驗、專業知識等。設計構想會受設計階段的影響。使用工具的習慣則會對表達形式形成不同的感覺及意義，對表達形式的使用適切否則影響溝通訊息的清楚度。有效的設計溝通，必須是設計者之表達方式與意圖完成的圖面（溝通的訊息），能先清楚傳達自己的想法，並考慮到接收者的背景、經驗及知識，接收者獲得清楚的溝通訊息後提出回饋，繼而能產生有效的溝通循環的網路。

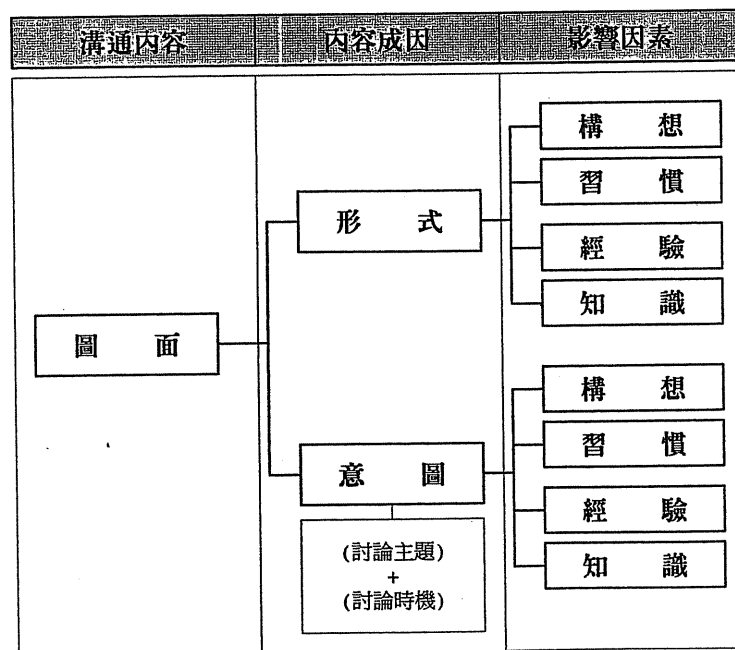
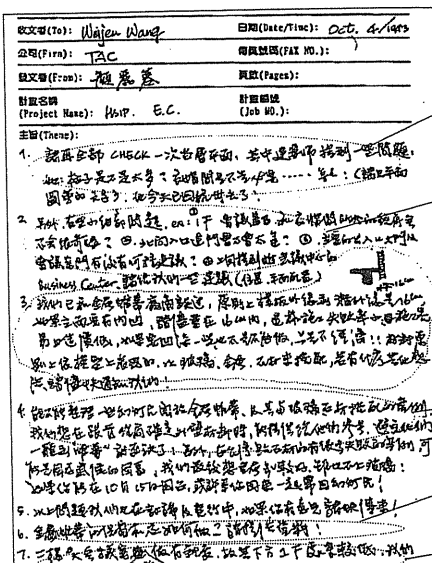
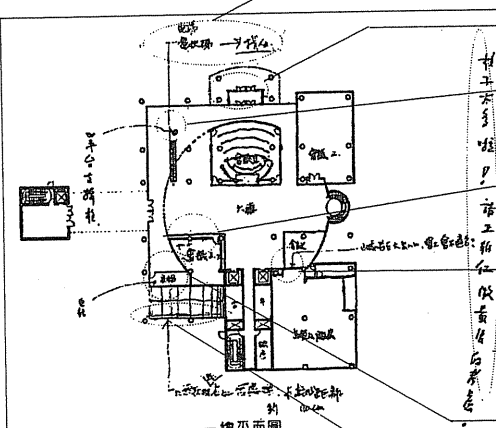


圖6 圖面資料構成因素

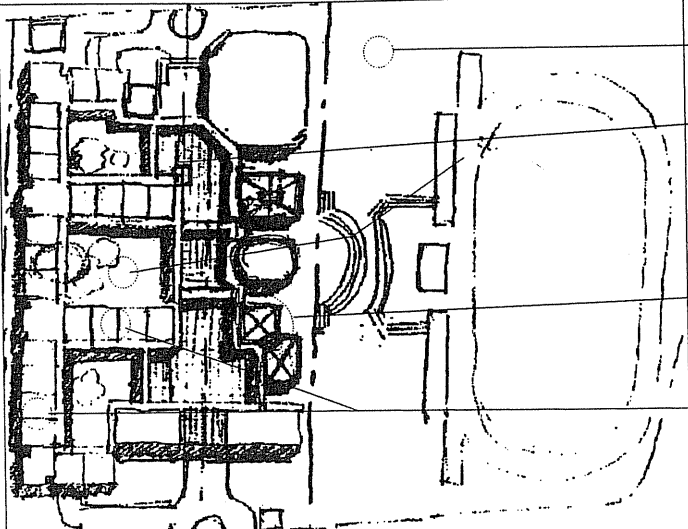
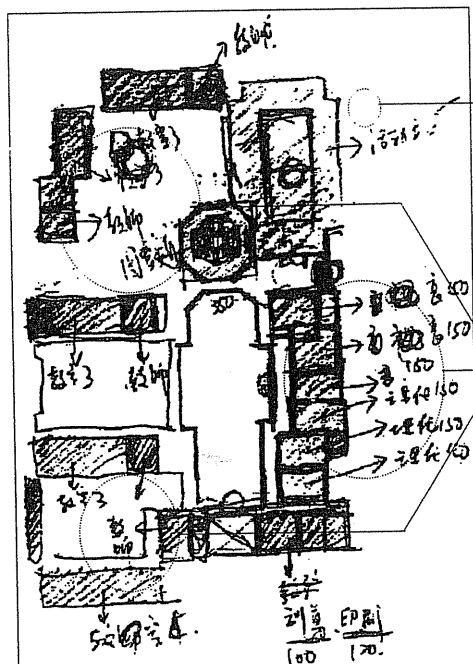
4-7 案例之表達形式分析

表5 設計溝通表達形式分析資料(案例一)

案例名稱	新竹科學工業園區展示中心	設計階段	設計發展	傳遞對象	A→B
P1			討論主題: 機能(衣帽間取捨) 結構(柱子的數量)		表達方式: 片段文字描述
			討論主題: 機能(會議室、入口等)		表達方式: 重點式文字描述 片段文字描述
			討論主題: 構造(施工討論)		表達方式: 片段文字描述 重點式文字描述 具體草圖
			討論主題: 構造(材料選擇)		表達方式: 片段文字描述
			討論主題: 設備(選擇洗窗機)		表達方式: 片段文字描述
			討論主題: 構造(地板斜度)		表達方式: 片段文字描述
P2			討論主題: 設備(電扶梯)		表達方式: 重點式文字描述 正交投影圖(平面圖)
			討論主題: 機能(設置出入口)		表達方式: 正交投影圖+具體草圖
			討論主題: 結構(加支撐柱)		表達方式: 重點式文字描述 正交投影圖
			討論主題: 機能(空間大小修改)		表達方式: 重點式文字描述 正交投影圖+具體草圖
			討論主題: 機能(出入口討論)		表達方式: 重點式文字描述 正交投影圖+具體草圖
			討論主題: 結構(柱子數量)		表達方式: 重點式文字描述 正交投影圖
			討論主題: 機能(衣帽間取捨)		表達方式: 重點式文字描述 正交投影圖
			討論主題: 構造(材料處理討論)		表達方式: 重點式文字描述 正交投影圖

資料來源: 顏蘇禎, 1996

表6 設計溝通表達形式分析資料(案例二)

案例名稱	彰化彰興國小	設計階段	草圖階段	傳遞對象	A→B
C1					討論主題: 配置 (建築與操場的關係)
					表達形式: 具體草圖
C2					討論主題: 構造 (戶外空間形式)
					表達形式: 具體草圖
C1					討論主題: 構造(屋頂形式)
					表達形式: 具體草圖
C2					討論主題: 機能(空間性質表達)
					表達形式: 具體草圖
C2					討論主題: 配置 (各建築物位置)
					表達形式: 重點式文字描述 具體草圖
C2					討論主題: 機能 (空間屬性及空間量)
					表達形式: 重點式文字描述 具體草圖

資料來源: 顏蘇禎, 1996

兩個案例分析中，案例一收集的設計資料，主要為設計發展的階段。傳達的資料以文字稿+圖示為主。討論的主題中，其領域分別為機能、構造、結構、設備、立面及造型等範圍。案例二之設計資料包括三個設計階段，分別為草圖設計、設計發展、施工圖階段。傳達的資料以圖示佔大部份。討論的主題為配置、構造、建築物立面等領域，如表7。

表7 案例二(彰興國小)之討論主題與表達形式分析結果

設計階段		草圖階段				設計發展								施工圖階段						總 計			
討論主題	配置	機能	構造		構造						立面	配置	機能	構造									
表達形式	建築與操場關係	各建築物位置	空間性質表達	空間屬性 及空間量	戶外空間形式	屋頂形式	抬高屋頂	柱尺寸 討論	施工討論	材料使用	柱子施工	樓層高度 標示	材料使用	修正立面	標示柱距 樓高	中軸線 配置範圍	司令台位置	區隔考量	欄杆細部 施工		詢問施工 細節	剖面與 立面對照	修改雨底 型態
片段文字描述														○	○	○	○	○				○	6
重點式文字描述				○			○	○	○	○	○	○	○						○	○			10
具體草圖	○	○	○	○	○	○													○				7
正交投影圖 (平、剖面圖)							○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	13
施工圖																			○	○	○		3

在討論的主題方面，涉及的領域呈現多樣又細瑣的討論現象。在表達形式的使用方面，案例一共用了六種表達形式：1. 片段文字描述，2. 重點式文字描述，3. 正交投影圖，4. 具體草圖，5. 表格，6. 照片。彰興國小使用五種表達形式：1. 片段文字描述，2. 重點式文字描述，3. 具體草圖，4. 正交投影圖，5. 施工圖。

有些討論的主題表達方式可以單獨的傳達，有些則需要透過兩到三種組合的方式。案例一在設計發展階段，以單一及組合的方式表達討論主題的共有10種，如表八所示。單一的為「片段文字描述」也是表達討論主題出現最多的，組合方式頻率最多的為「重點式文字描述+正交投影圖」，其次則為「片段文字描述+重點式文字描述+具體草圖」，組合最多種的為「片段文字描述+正交投影圖+表格+照片」及「片段文字描述+重點式文字描述+正交投影圖+具體草圖」。案例二彰興國小則有六種，如表8所示。單一的方式為「具體草圖」，在草圖階段出現。組合方式為最多的有兩種，分別為「片段文字描述+正交投影圖」及「重點式文字描述+正交投影圖」，皆在設計發展中使用。組合最多的為在施工圖階段的「重點式文字描述+具體草圖+施工圖」。

表8 案例中單一及組合之表達形式種類

案例一：新竹科學園區展示中心	案例二：彰化彰興國小
1. 片段文字描述	1. 片段文字描述+正交投影圖
2. 片段文字描述+重點式文字描述	2. 重點式文字描述+具體草圖
3. 片段文字+具體草圖	3. 重點式文字描述+正交投影圖
4. 片段文字+重點式文字+具體草圖	4. 重點式文字描述+施工圖
5. 片段文字+重點式文字+正交投影圖+具體草圖	5. 重點式文字+正交投影圖+施工圖
6. 片段文字+重點式文字+正交投影圖+表格+照片	6. 具體草圖
7. 重點式文字描述+正交投影圖	
8. 重點式文字+正交投影圖+具體草圖	
9. 重點式文字+具體草圖	
10. 正交投影圖+具體草圖	

兩案例用組合的表達形式作設計溝通的以「文字+正交投影圖或具體草圖」為最頻繁。顯示以文字具有可描述的特性，「文字+圖示」的方式是設計者設計溝通時常使用的表達方式，一方面文字可重點說明討論的主題，一方面藉由圖示說明建築物要討論的位置。經過對案例設計資料之分析後，對表達形式的使用與主題使用可歸納出下列幾項現象討論。

4-8 表達形式使用現象

1. 設計階段使用特性：表達形式由於功能特性的關係，有些表達形式可在各設計階段中常使用到，如文字、表格、照片等，並不受設計階段之工作特性影響。不同性質的討論主題，需要表達形式以單一或組合的方式說明清楚，而有些表達形式則會高頻率出現，如文字等。
2. 可以單一或以多種組合的方式表達討論主題：針對現階段工作性質，某些表達形式在討論主題上，可單一傳達討論的重點。如展示中心使用最多單一的表達形式為「片段式文字描述」。雖然討論主題內容往往涉及「建築物的位置」，但並沒又在此次資料中表示，顯示這可能是以前討論的主題，雙方皆已知道，便可只用文字描述即可。透過多種組合的方式，可以針對不同性質的討論，呈現更清楚的傳達訊息。表達形式殊異的功能特性，可截長補短表達需要的討論主題。
3. 表達方式以「文字+圖示」使用最頻繁：由於資料內容的討論的主題大部份是有關建築物未來本身構成討論，因而討論主題往往必須有關於「位置」，如「出入口」討論，如圖7所示。必須知道在那個位置。所以，以「圖」點明位置，加上「文字」說明討論主題，可清楚傳達給接收者溝通的訊息。
4. 圖示可顯現多種可討論的主題：單獨使用圖像的表達方式，圖面的訊息可傳達多種討論的主題。案例二彰興國小在草圖發展階段的配置圖中，如圖8所示。提供多項討論主題，如空間性質表達或屋頂形式等皆可透過圖像的方式呈現。設計者本身的具有的專業訓練及知識，可「知道」圖像表達的討論主題，但如果需要讓對方清楚的完全瞭解討論的重點，則

可能需要加註文字或其他表達形式。

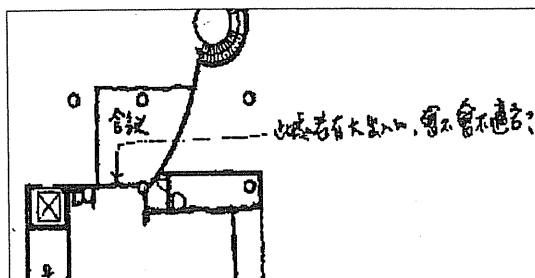


圖7 文字+圖示的表達形式

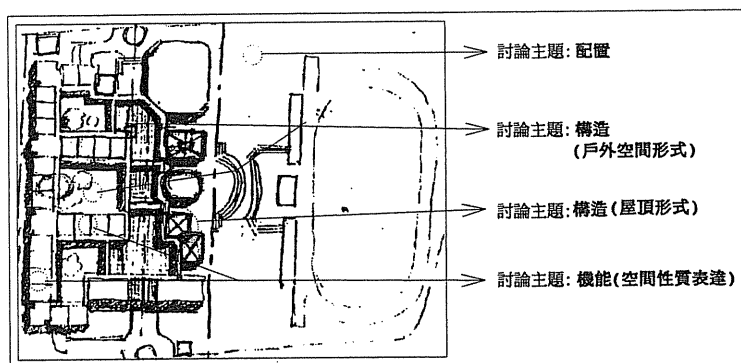


圖8 圖示之多種討論主題

4-9 討論主題現象

1. 某些討論主題涉及「三度空間」向度的現象：在分析的設計資料中顯現，某些討論主題涉及「三度空間」的現象。雖然兩案例使用最多為「文字+具體草圖或正交投影圖」的方式，但觸及大多具有「位置」的問題，因建築物即是三度空間的產物，「位置」則涉及三度空間的問題。如在案例一討論主題「構造-平台」，詢問平台的種種問題，牽涉到平台的三度空間想像，如圖9 所示。
2. 具有隨時繪圖說明的動作：從兩個案例分析中顯示，設計者常有繪圖說明討論主題的動作。如圖10所示，設計者利用文字說明討論主題時，並以手繪的具體草圖在旁邊輔助文字說明重點。透過這樣隨時圖示輔助註解的方式，可較清楚表達討論主題的重點。

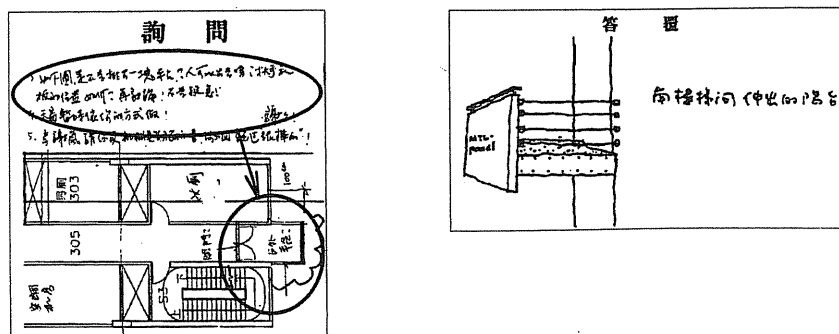


圖9 討論主題之三度空間性

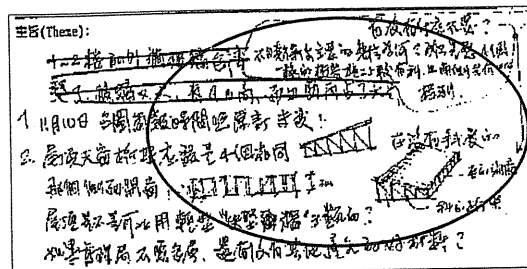


圖10 設計者繪圖說明行為

總結上述案例分析中之發現，所分類出的20種表達形式只出現7種，由於資料收集不足，無法對表達形式的種類進行探討。對於表達形式的使用上，可以單一或多種組合的方式表達討論主題，而由主題的性質決定該用那些形式。而「文字+圖示」的組合形式出現頻率最高，顯示藉由「文字」的說明加上「圖示」點明位置，為設計者最普遍使用的形式。雖從案例中發現部份表現形式之結合現象，但並無法以「結構化方式」來說明其基本單元或結合關係，也必須有更多之案例來應證。

其次在視覺式資料收集方面，在兩個分析案例中，一為設計發展階段，一為草圖、設計發展及施工圖階段，這些階段只能代表設計過程的一些部份，由於無全案的溝通過程資料的追蹤收集，這些案例分析的資料，往往會缺傳送者或接收者來回溝通相連的傳遞資料，對討論主題或表達形式較少能探討，對於表達形式的種類以及原資料是否有再使用或變更轉化等情形，則無法深入瞭解。

五、問卷調查與分析探討

5-1 問卷調查對象與內容

問卷對象主要以國內建築設計規劃單位之設計者為主。設計者之條件為：一是設計者須有設計合作的經驗，二是其設計者具有三年以上的工作經驗。發出問卷50份，回收之有效問卷共28份。問卷的內容如表9，分兩個部份：第一部份為調查設計者設計合作之溝通現象，希望瞭解在實務環境中，溝通在整個案子中的比重、產生的原因、發生溝通困難的地方及溝通的頻率等問題，並調查設計者在設計溝通時，都使用那種方式跟人討論，如面對面時，設計者會用口述還是資料加口述並適時動手畫等方式的情形進行問卷。第二部份則探討設計者使用表達形式作設計溝通的情形，針對不同之對象時、設計階段、呈現工具以及傳輸工具方面的問題。

表9 問卷主要內容

第一部份：設計者設計合作之溝通現象
1. 請問您是否有設計合作的經驗？
2. 如果有是國內或國外？
3. 以您的經驗，如果完成一般設計案之時間以100% 來計算，認為花多少% 在這些方面？

a. 溝通（討論協商） b. 繪圖（含修正） c. 其他 4. 一般作設計溝通（討論）的原因為何？☐資料不明確 ☐出現設計上的問題 ☐其他 5. 常發生的設計溝通（討論）的困難處？ ☐想法不同 ☐作業程序不同 ☐距離太遠不好溝通 ☐背景不同 ☐工作習慣不同 ☐其他 6. 對同一個案子而言，平均多久會跟人溝通（討論）一次？（即溝通的頻率） a. 同一單位：☐半天☐一天☐一至三天☐三至五天☐一星期☐一個月☐其他 b. 不同單位：☐半天☐一天☐一至三天☐三至五天☐一星期☐一個月☐其他 7. 您在設計溝通（討論）時，都用那種方式跟人討論？ a. 面對面：☐只用口述 ☐資料加口述 ☐資料加口述並適時動手畫 ☐其他 b. 非面對面：☐只用電話 ☐利用傳真資料來相互討論 ☐電話加傳真資料 ☐其他
第二部份：設計者在設計過程中表達形式(20種)的使用現象 1. 請問您在設計過程中常用到以上那些表達形式？ 2. 請問您面對下列不同的對象時，常用以上那些表達形式跟他們討論溝通？ 3. 一般將設計過程分為草圖設計、設計發展、施工圖說三階段，請問您常用以上那些表達形式？ 4. 以上表達形式您都如何表達出來？ 5. 您在非面對面溝通情形時外，如何將以上表達形式傳送給對方進行討論？

5-2 問卷結果分析

問卷結果包括：第一部份：設計溝通現象調查，第二部份：設計者表達形式之使用現象分析。問卷結果分析如下：

第一部份：設計溝通現象調查

1. 設計溝通在設計案中佔重要比重：整個設計案的工作比重上，以「繪圖（含修正）」所花的時間較多，其次則為「溝通」。而溝通所佔比重相當多。顯示溝通在設計案中，在組織中佔重要角色。
2. 設計溝通的困難首在於人：常發生設計溝通的困難處，首在於人。對象想法觀念的殊異，最容易產生溝通的障礙。其次則為因工作的程序及習慣上導致的困難，偏向工作的組織面及工作性質的影響。因距離及時間而產生困難的，則包含因距離太遠，工作進度的配合、溝通時間的約定、資料的獲得及傳遞共享等，都會影響溝通的效率及效果。
3. 溝通頻率在同單位與不同單位會有不同：同單位比不同單位的溝通頻率較頻繁。其差別在於，因距離近又同一工作組織，溝通的機會及時間都較易掌握或調配，不同組織則面臨人員的調派配合、工作程序、工作習慣及語言等問題。
4. 設計溝通的使用方式：面對面溝通時，以「資料加口述並適時動手畫」的使用方式最多。表示在溝通時，資料（視覺的溝通內容）+口述（聲音）+動手畫（修改、加註、畫圖示意

等的動作），較容易進行雙方的溝通討論。其次為「資料加口述」。「其他」的部份，提到以「現場踏勘及攝影記錄」的方式。顯示設計溝通並不拘於在何場地，隨時可進行溝通。在非面對面溝通中，則以「電話加傳真資料」最多，算是最普遍的溝通方式。其次為「利用傳真資料來相互溝通」。其餘有「只用電話」及「網路傳輸」。「電話加傳真資料」則是藉由電話（聲音）+傳真資料（視覺的溝通內容）傳達溝通訊息，比只用電話或傳真資料來溝通，較為設計者所常用。

第二部份：設計者表達形式之使用現象分析

1. 設計者因對象有不同表達形式：問卷內容有設計者自己，以及對業主、建築設計師及其他領域之專業技師及設計師等。設計者針對不同對象使用表達形式，主要根據對象背景經驗的考量及工作性質的需要。
2. 回饋目的在於原主題的確認與修正或提出新的討論主題：設計者在設計資料的溝通中，回饋的目的除了有提出新的討論主題外，並有原討論主題的確認與修正。接收者對於傳送者的討論主題不清楚時，藉由回饋的動作於以確認或修正，以求真正瞭解傳送者討論主題；或者提出新的討論主題給傳送者，而傳送者也具相同之回饋動作，形成溝通的循環過程。
3. 表達形式的階段性特徵：設計者使用之表達形式具有階段性特徵。設計階段中由於工作性質的不同，設計者會藉由不同的表達形式進行設計溝通。有些表達形式反應設計階段較強的工作性質特徵，有些則一直很少被使用。
4. 表達形式與工具有關：呈現表達形式所使用之工具，為設計過程中工作之特性。以目前在台灣事務所，在草圖及設計發展階段，設計者常用徒手畫呈現表達形式，而施工圖階段，則利用電腦作為主要工具。徒手畫與電腦產生圖面的效果不同，徒手畫一般是藉由設計者直接用手操控筆繪製，徒手畫方式所產生的是人性化，具生命力但精確度較差的效果，電腦則是精確度高，尺寸正確，但刻板僵硬。而兩者所需要之資料型式也有不同，徒手畫所產生的資料為透過傳真機傳遞給對方，電腦之數位化資料則可透過網路傳遞給對方。因此，表達形式之呈現工具及傳輸工具對資料之型式及傳輸具有重要影響。

5-3 課題探討

在整個設計案中，設計溝通所花費的時間比重相當高。設計案的順利與好壞，設計溝通扮演重要的角色。設計案中溝通所佔之時間及溝通頻率方面，由於問卷者之職位不同，如專業經理與設計師溝通所花的時間大不相同，以及在溝通頻率中，並沒有對上及對下的關係探討，因此設計者回答之問題，只能以經驗來判斷，可能與一般狀況會有明顯差異，需更細分析才能進一步說明。因此，此數據只能作一個判斷，但無法清楚說明溝通在設計案中到底佔有多少比率及時間。

溝通的原因在資料不明確的因素佔相高的比率。在溝通行為方面，問卷之面對面溝通使用方式中探討到「資料加口述並適時動手畫」的比率最高，以及案例之設計資料分析，說明設計者常藉助「動手畫」來說明事情，顯示在溝通主題的陳述，設計者常利用動手畫去輔助說明文字的部份或及時修改注解詢問，是設計者溝通隨時會產生的動作。在設計過程中草圖及設計發展階段，最常使用的表達形式是用「徒手畫」的方式呈現，到施工圖階段最常使用

的表達形式是用「電腦」呈現，反應一般實務設計是由人性化、具生命力及精確度差的「徒手畫」到刻板僵硬及精確度高的「電腦」的工具使用現象。

由於設計單位電腦化日益普及，藉由電腦及電子傳輸工具的應用，使遠距離的設計合作可能達到無障礙的溝通環境。一般電腦及電子傳輸工具雖盡量想達到把遠距離的空間距離感降至最低，更希望能像「面對面」溝通的無隔閡感，如視訊會議系統等，但面對面溝通具有的親切性及豐富的溝通訊息及行為，如人面對螢幕及面對真人溝通，就有不同的感覺。因此，溝通介面需考慮設計者設計思考、溝通的行為、及溝通內容的表達與呈現方式，並需考量資料傳輸速度、容量等問題及人機適應的心理層面。

針對電腦或電子化媒體之角色，從實驗發現中探討下列課題：

1. 電腦輔助記錄設計資料：一般在溝通過程中，除了圖形資料，事實上還有口語（聲音）的部份，對溝通內容的表達也是具有重要性。但一般並不常錄音，收集的皆為視覺的資料。未來是否藉由電腦的方式將聲音、文字及圖像的溝通過程皆記錄下來，以供充分的設計溝通資料進行研究，更能夠清楚瞭解設計者整體性設計溝通的現象。
2. 電腦運用之影響：電腦繪圖與徒手繪圖有不同之特性[邱茂林 1995b]。視覺式設計資料之表達形式的研究成果，考量電子傳輸工具如何配合設計溝通，使溝通更具效率及決策，期望在便捷有效之設計溝通環境中，提昇設計品質。同時隨著電腦輔助繪圖與設計之普遍應用，電腦的角色對於設計溝通表現之影響應可深入探討，此外Liu (1995)在探討設計者圖形資料中"看"到的現象，發現具經驗者所看到的資料的豐富性，包括內隱的子形(subshapes)。對於電腦是否也能如人一般發現外顯的形與內隱的子形，則是須重新檢驗何謂"形狀"與"看"機制。
3. 網路運用之影響：電腦上之設計資料，一方面具有容易記錄、存取及不佔空間的特性，一方面則可透過網路傳輸資料，迅速與遠距離的設計者。一個分散式設計環境可以一組設計者在分散地點下透過電子通訊共同合作，可採用非同步或同步模式進行多人參與設計工作以共享資源。此外，台灣在過去五年間有持續增加的設計案是地區的，區域性的，或國際性的設計組織合作[邱茂林 1995a]。在建築領域之所產生的合作式設計，如果能克服由於設計分工下所產生溝通上危機，可說是對於設計者，或顧問，及他們的業主極重要[Peng 1994]。更重要的是能夠分享及交換設計構想，專長，與經驗。同樣的，在實務界之合作式設計策略已應用到建築教育上。

六、結論

本研究主要為設計溝通媒介中設計資料之表達形式研究。設計溝通模式之探討，以源於山農及偉佛與白羅兩個組合的溝通理論模式為出發點，在傳遞者及接收者的關係，進行溝通媒介中傳輸內容之表達形式研究。本研究特別是針對視覺化的溝通資料分析，由於上述理論模式並無說明表達形式之內容、產生工具、與使用時機，因此本研究補充修正該模式之內容。表達形式的內容，其中雖有關心智思考之因素，但非本文重點。

本研究首先透過表達形式的分類，其次再進行案例分析的實務設計資料分析，最後以問

卷的方式進行設計溝通現象訪查，具體瞭解設計者的看法及狀況。經過這兩個階段的探討，企圖掌握設計者溝通的特性，這些特性包括設計溝通的行為、使用表達形式的方式、設計階段表達形式的使用特性及呈現表達形式工具之方式。本研究之結論為：(一)設計溝通與思考有關，(二)回饋目的在於原主題的確認與修正或提出新的討論主題，(三)表達形式具有階段性特徵，(四)表達形式與工具有關。

由於設計溝通理論尚未建立完整，本文以組織學之溝通理論為出發點，探討設計溝通模式，是一項新的嘗試，而未來用那個角度切入，是探討的重點。在設計溝通過程中，還包含口語（聲音）的部份，對組成溝通訊息表達具有重要性。未來可進行「聽覺」的設計溝通資料的研究，以及「視覺+聽覺」的探討方式，可較完整探討設計溝通的現象。

為了有效客觀的探討設計溝通現象，需能獲得設計者在設計過程中完整之溝通資料。但最大的問題點，在於相關單位之配合意願，配合的時間及程度等，皆是需要考量的重點。本研究之視覺化設計資料皆是以人為的方式收集整理。由於電腦在建築設計應用層面越來越廣，未來數位化之設計資料，應可由電腦傳輸及存取管理。設計資料在電腦中，則可完整被保存並可具備多種溝通型式的溝通過程，如多媒體的應用。因此，在設計溝通的領域則可朝電腦之工具、數位化溝通內容及資料管理面作深入探討。

參考文獻

1. 邱茂林, 1996a, 分散式環境下之建築設計合作、溝通與管理, 建築學報, 第十七期, 夏季號, p. 45-59。
2. 邱茂林, 1996b, "網路下之建築設計合作溝通與管理", 第二屆設計與管理學術暨實務研討會, 民國85年。
3. 邱茂林, 1995a, 國際合作式建築設計在台灣之案例研究, 84年11月, <第八屆中華民國建築學會發表會論文集>, p. 321-326, 建築學會, 淡江大學, 淡水。
4. 邱茂林, 1995b, "繪圖與電腦-建築圖面上的筆觸表現與繪圖使用者介面", 建築師雜誌, 民國84年9月。
5. 何明泉, 1995, "Communication ideas In design-concept representation of an industrial designer", 第二屆國際電腦輔助設計學術研討會, 國立交通大學, 新竹。
6. 吳定、陳錦德、黃靖武合譯, 1991, Robert, A. and David, D. Van Fleet著, 組織行為學, 天一圖書公司。
7. 徐佳士, 1987, 大眾傳播理論, 正中書局出版, 民國76年。
8. 俞成業, 1985, 溝通與管理, 論壇出版社, 民國74年。
9. 蘇信忠, 1994, 設計再現—從心智再現到實體再現, 碩士論文, 國立成功大學工業設計研究所台南, 民國83年。
10. 顏蘇禎, 1996, 建築設計過程中設計表達形式與溝通媒介之研究, 成大建研碩論。
11. Liu, Y.T., 1995, Some phenomena of seeing shapes in design, Design Studies, 16, No.3, p.367-385.
12. Peng, C., 1994, "Teamwork in architectural modeling: representation and communication requirements for computer support in collaborative design", Doctoral dissertation, The University of Edinburgh, U.K.
13. Robbins, E., 1994, Why architects draw, MIT Press, Cambridge.
14. Rowe, P.G. 1987, "Design thinking", MIT Press.
15. Shannon, C.E., and Weaver, W., 1949, The mathematical theory of communication, The University of Illinois Press, p.1-28.

Design Representations and Visual Communication Phenomena in the Architectural Design Process

Mao-Lin Chiu * Su-Jen Yen *

* Department of Architecture, National Cheng-Kung University

(Date Received : September 15,1998 ; Date Accepted : October 23,1998)

Abstract

Architectural design is an activity which requires many participants to integrate and manage a large volume of information. Design communication is necessary and important in the collaborative design process. This study is motivated to understand how designers present design information in the of form of visual representations.

This study aims to discuss how the visual representations can be transmitted by communication media by designers in the design process. The scope of study includes the schematic design, design development, and construction document stages of the design process. This study is focusing on design communication in terms of theoretic model, representations, and technology. Based on the communication theory, this study explore communication patterns between senders and receivers, and design contents including themes and representations. The research method includes the classification of representation forms, design case studies, and questionnaire studies.

The result of this study is to establish a design communicating model, and the findings indicate that the design communication is correlated with design thinking. There are clear representation used in different design stages, designers often use the "words & figures" form for representing their thinking in design phase, and the consequence explains that the forms of representation is related with communication tools. Because computers are widely applied to design fields, how computer-based tools and digital media influence design communication should be studied in the future.

Keywords: design communication, design process, medium, design representation