










## 附錄一：受測者實驗一過程編碼紀錄

### ■ 受測者 A 實驗一編碼

實驗時間 00:33:46





每 30 秒為 紀錄單位	知覺空間程度 (Sp)	實際操作行為 (Pb)	抽象思考行為 (At)	受測者口語紀錄	實驗圖片
00:00:00~ 00:00:30	Sh	Co	Cg-Oc	這是黏土，今天要用黏土來塑型，作一個在海邊的眺望台。黏土的質感很軟蠻適合隨心所欲地捏出自己的東西。	
00:00:30~ 00:01:00		R-I		海邊的眺望台讓人感受到清涼悠閒的感覺。	
00:01:00~ 00:01:30	Sh	R-I	Oc-Bi	黏土的可塑性很強並不會受限於原本的所塑照的型，今天想要從中間拉出另一個造型也是可以的，所以它有點類似隨機生長的方式塑型。	
00:01:30~ 00:02:00	Sh,Dp	D			
00:02:00~ 00:02:30	Si	R-I	Cg-Oc		
00:02:30~ 00:03:00		R-I		今天作一個眺望台不外就是想要把它上升到一個可以眺望的高度，所以它要有一個上升的路徑，所以高是整個眺望台的重點。	
00:03:00~ 00:03:30	Sh,Or	R-I	Cg	一想到海邊就會想到貝殼、海星，似乎這些影像影響著我的想法。	
00:03:30~ 00:04:00	Sh	R-I		這種捏起來的感覺就像在沙灘堆沙堡一樣很柔軟很隨性。	
00:04:00~ 00:04:30	Sh	R-I			
00:04:30~ 00:05:00	Sh,Dp	R			
00:05:00~ 00:05:30	Sh	R-Co			

00:05:30~ 00:06:00	Si,Sh	I			
00:06:00~ 00:06:30		R-D	Bi	現在在捏一個眺望台的扶手。	
00:06:30~ 00:07:00	Sh,Dp	R		眺望台其實不限於一層，可能還有兩層三層，所以現在捏另外一層眺望台的展望區。	
00:07:00~ 00:07:30		I-R	Oc		
00:07:30~ 00:08:00	Sh	I-R			
00:08:00~ 00:08:30	Sh,Or	Co-I-R			
00:08:30~ 00:09:00	Sh,Or	I-R			
00:09:00~ 00:09:30	Sh,Or	I-R			
00:09:30~ 00:10:00	Sh	R			
00:10:00~ 00:10:30	Sh,Dp	I-R-D	Bi	好啦！兩層樓完成了。	
00:10:30~ 00:11:00	Si				
00:11:00~ 00:11:30	Sh,Dp	R			
00:11:30~ 00:12:00	Sh				

00:12:00~ 00:12:30	Sh	R-I			
00:12:30~ 00:13:00	Sh	R-I		現在這個基座漸漸成型了，希望它可以黏合在地表上，	
00:13:00~ 00:13:30	Sh,Dp	R-I	Bi-Oc	所以捏的時候盡量跟地表可以緊緊的貼死在一起；而它的表面也可以透過手指頭的擦拭有潤飾的效果。	
00:13:30~ 00:14:00		R-I		可以更符合一個純粹曲線的造型。	
00:14:00~ 00:14:30	Sh,Dp	R-I	Oc		
00:14:30~ 00:15:00	Sh			現在做它上升的階梯。	
00:15:00~ 00:15:30	Si,Sh	Co-I-R-D	Cg		
00:15:30~ 00:16:00	Si,Sh				
00:16:00~ 00:16:30	Or,Dp	Co-I-R-D	Cg-Oc-Bi		
00:16:30~ 00:17:00	Sh				
00:17:00~ 00:17:30	Si,Sh,Dp	Co-I-R		這個設計概念來自於水中的植物像是海草或是珊瑚自然隨機的生長。	
00:17:30~ 00:18:00	Sh,Or,Dp	I-R		漸漸形成這種造型。	
00:18:00~ 00:18:30	Si,Dp	I-R			

00:18:30~ 00:19:00	Sh,Or	I-R			
00:19:00~ 00:19:30	Sh	I-R			
00:19:30~ 00:20:00	Sh,Dp			黏土會因為重力而變形，所以不得以要筷子作加強支撐。	
00:20:00~ 00:20:30	Sh	Co-I-R	Oc		
00:20:30~ 00:21:00		Co		這個觸感有的像小時後捏的水餃皮。	
00:21:00~ 00:21:30	Si, Sh	I-R-D	Cg		
00:21:30~ 00:22:00	Si,Sh,Or	R-I		好了！第三層漸漸成型。	
00:22:00~ 00:22:30	Sh	R-I	Bi		
00:22:30~ 00:23:00	Sh,Or	R-I			
00:23:00~ 00:23:30	Si, Sh	Co-I-R-D	Cg	現在要做最頂層的主要眺望台。	
00:23:30~ 00:24:00	Sh			因為位於海邊的眺望台可以看見藍天與海洋，所以在頂端會希望如同有乘著風的感覺，	
00:24:00~ 00:24:30	Sh,Dp	I-R	Cg-Oc	所以想要藉由捏出鳥的意象來作收尾。	
00:24:30~ 00:25:00	Sh,Or	R			

00:25:00~ 00:25:30	Sh	Co-I-R-D			
00:25:30~ 00:26:00	Si, Sh				
00:26:00~ 00:26:30		Co-I-R		現在繼續連接上升的樓梯。	
00:26:30~ 00:27:00	Sh	I-R			
00:27:00~ 00:27:30	Si, Sh, Dp	I-R			
00:27:30~ 00:28:00	Sh,Or				
00:28:00~ 00:28:30	Si,Sh,Dp	Co-I-R			
00:28:30~ 00:29:00	Sh,Dp	I-R			
00:29:00~ 00:29:30	Sh,Or	I-R			
00:29:30~ 00:30:00'	Sh,Dp	I-R			
00:30:00~ 00:30:30	Sh	I-R	Cg	在捏製過程中可能是因為黏土柔軟的觸感，會讓我一直跟海邊柔軟的事物聯想在一起。	
00:30:30~ 00:31:00	Sh	I-R		就像是海星水草海藻或是一些生物的意象都會出現在腦海裡，漸漸的建構成這樣的造型。	
00:31:00~ 00:31:30	Sh	I-R	Oc-Bi	現在是要處理最後潤飾的部分。	

00:31:30~ 00:32:00	Sh	I-R			
00:32:00~ 00:32:30	Sh	I-R			
00:32:30~ 00:33:00	Sh	I-R			
00:33:00~ 00:33:30	Sh,Dp	I-R-D	Bi	好了完成了，高達四層樓的眺望台完成。	
00:33:30~ 00:33:46					

#### ■受測者 B 實驗一編碼

實驗時間 00:25:36

每 30 秒為 紀錄單位	知覺空間程度 (Sp)	實際操作行為 (Pb)	抽象思考行為 (At)	受測者口語紀錄	實驗圖片
00:00:00~ 00:00:30	Sh		Cg-Bi	瞭望台，嗯...	
00:00:30~ 00:01:00	Sh			我想要先作上面的部分，就是瞭望台的部分。我不知道基地在哪裡？	
00:01:00~ 00:01:30	Sh		Cg-Bi	感覺捏的太軟也很難做。	
00:01:30~ 00:02:00	Si, Sh	Co-I-R	Bi	作小塊一點好像比較好做。	
00:02:00~ 00:02:30	Sh,Dp	I-R	Bi		
00:02:30~ 00:03:00	Sh,Dp	I-R			

00:03:00~ 00:03:30	Sh	I-R		看起來就好像站不太起來。 它變軟了，變軟了反而比較不好捏。	
00:03:30~ 00:04:00		I-R	Cg		
00:04:00~ 00:04:30	Sh	I-R		我現在一片空白不知道我在幹麻，只是很隨意的把它捏成不同形狀，打算看到一個比較喜歡的形狀再決定我要做什麼。	
00:04:30~ 00:05:00		I			
00:05:00~ 00:05:30	Sh,Dp	Co-D	Bi-Cg	我決定要放棄它重新捏一個新的。	
00:05:30~ 00:06:00	Sh	R-I		我發現我都是先把它捏成一片不曉得為什麼，可是捏成一片之後就很難再捏下去了。	
00:06:00~ 00:06:30	Sh	D	Bi	我要做海岸邊的瞭望台。	
00:06:30~ 00:07:00	Sh,Dp	R	Oc-Bi	這個形狀實在很難控制成一個整齊的形狀。	
00:07:00~ 00:07:30	Sh	R-I	Cg		
00:07:30~ 00:08:00	Sh	R-I		我想要作成有點螺旋狀的樣子。	
00:08:00~ 00:08:30	Sh,Dp	D-R-I	Cg	有點像貝殼的感覺。	
00:08:30~ 00:09:00	Sh	R-I	Oc	重點是感覺起來好像會站不起來。	
00:09:00~ 00:09:30	Sh,Or	R	Cg-Bi		

00:09:30~ 00:10:00	Sh	D-R	Oc	而且這樣好像不能用的感覺。	
00:10:00~ 00:10:30	Sh	I-R-D	Oc-Bi	因為好想沒辦法把它粘住的痕跡抹掉，所以我決定故意把它留著。	
00:10:30~ 00:11:00	Sh	R	Cg	像個小花了。	
00:11:00~ 00:11:30	Sh,Or	I-R-D	Cg-Bi	我現在要把...可是這邊破一個洞。	
00:11:30~ 00:12:00	Sh	R-I	Oc	破洞，多撕幾個好了，但是故意要撕的時候卻撕不掉。	
00:12:00~ 00:12:30	Sh	R-D	Bi	好像蠻難看的，	
00:12:30~ 00:13:00	Sh	R-I		粘起來，粘起來好了。	
00:13:00~ 00:13:30	Sh	R	Bi-Cg	我知道我的設計主題了，我的設計主題是海浪。為什麼是海浪呢？	
00:13:30~ 00:14:00	Sh,Dp	I-R	Oc	因為捏的時候會一直跑出來這種捲起來的形狀。	
00:14:00~ 00:14:30		I-D	Bi	所以現在有了大主題，我的形狀就可以亂捏了。	
00:14:30~ 00:15:00	Sh,Or	R-I	Oc	可是還是要捏出一個可以站的形狀。	
00:15:00~ 00:15:30	Sh	R	Cg		
00:15:30~ 00:16:00	Sh,Dp	D-R	Bi-Cg	雖然我剛剛本來要捏的是塔頂，但是我發現如果不先作一個基座的話好像很難捏。所以我決定把它當作基座，有一個基礎感覺好像比較好，重點是人要怎麼上去？	

00:16:00~ 00:16:00	Sh	I-R	Cg-Oc	現在我要做很多層，就是人可以在不同層的地方。	
00:16:30~ 00:17:00	Sh,Or	I-R	Bi	好，直接用手兔好了。	
00:17:00~ 00:17:30	Si,Sh,Or	D-R-I	Oc-Bi	讓它有個上來的小坡。	
00:17:30~ 00:18:00		R-I	Cg	這會是一個很多層捲起來一層又一層的海浪瞭望台。	
00:18:00~ 00:18:30	Sh	R-I- Co	Bi	現在看起來還很扁，所以還要做很多。	
00:18:30~ 00:19:00	Sh	R-I	Oc	而且還不曉得到時候站不站得起來？	
00:19:00~ 00:19:30	Si	D-R-I		我現在把一片粘上去當作第二層，每一層的感覺應該會不一樣，有大有小。	
00:19:30~ 00:20:00	Sh,Dp	R-I	Bi		
00:20:00~ 00:20:30	Sh	R-I	Cg	這兩片粘在一起好像比較好看。	
00:20:30~ 00:21:00	Sh,Or	R-I	Cg		
00:21:00~ 00:21:30		D-R	Cg		
00:21:30~ 00:22:00	Sh,Dp	D-I	Oc	入口被我自己壓掉了。讓它空一點。	
00:22:00~ 00:22:30	Sh	R-I			

00:22:30~ 00:23:00	Sh,Dp	R-I			
00:23:00~ 00:23:30	Si,Sh,Dp	I	Oc	恩...這個比例不曉得會不會太小。	
00:23:30~ 00:24:00	Sh	R-I			
00:24:00~ 00:24:30		I	Cg		
00:24:30~ 00:25:00	Or,Dp	I	Cg	現在補充說明空間機能，最下面一層是半室內空間，上面部份就是瞭望台，這一面看過去就是海浪一層一層的樣子。	
00:25:00~ 00:25:30	Sh,Or,Dp	I			
00:25:30~ 00:25:36	Sh	D	Oc-Bi	裡面就是人可從這裡進去可以跑到這層看，再到這層看，一層一層的看。 好了！就是這樣。	

## 附錄二：受測者實驗二過程編碼紀錄

### ■ 受測者 A 實驗二編碼

實驗時間 00:56:37

每 30 秒為 紀錄單位	知覺空間程度 (Sp)	實際操作行為 (Pb)	抽象思考行為 (At)	受測者口語紀錄	實驗圖片
00:00:00~ 00:00:30	Si	Co-I	Cg	恩我現在手邊的材料是一張牛奶紙版，在切割之前我想要先想像一下這個材料究竟可以作什麼？ 我就先隨便切割一條材料來作一些測試。	
00:00:30~ 00:01:00	Sh			其實測試的方法有很多種，可以撕阿、拉阿、旋轉、扭曲，去了解這個材料到底有什麼用處。	
00:01:00~ 00:01:30	Sh,Dp	I-R	Oc	現在切割的這條材料我想先畫幾條痕跡去改變它原有的形狀。	
00:01:30~ 00:02:00	Sh,Dp		Bi	然後改變了形狀就很好做一些有趣的動作，所以我持續作這個動作。 那當我發現等我切好了一個材料之後它可以展現一個型體的形式，也漸漸可以窺看出到時候它完成的樣子。	
00:02:00~ 00:02:30		I-D	Oc	而不斷地在透過手來重複對這個材料摸索它的特性。	
00:02:30~ 00:03:00			Cg	現在的我正在思考我正在怎麼作	
00:03:00~ 00:03:30	Sh,Dp	R-I	Oc	這時候我也發現如果持續的不斷的藉由刀片所切割痕跡來改變它的形體似乎它的表現與發展是很有限的，所以我再一次作第二步的進行探索它的材料的特性。	
00:03:30~ 00:04:00	Sh		Bi	我就用手，手指頭去彎曲這個材料，當我再彎曲的時候我發現它可以超出之前我對它所期盼的形狀，也是刺激了我的一個設計的靈感 你看現在已經完全呈現出跟剛剛不一樣的形體了，而且是屬於一種比較自由型的曲線，更適合作更多創意的發展。	
00:04:00~ 00:04:30	Si,Sh,Dp	I-Co	Cg		

00:04:30~ 00:05:00	Sh			<p>現在我切下了另一個材料，我在試想說如果重複作這樣的一個的動作是否可以完成一個設計。</p> <p>那我還是重複剛剛的動作，先用手指頭去感受材料的硬度，並且去改變它的形體。</p>	
00:05:00~ 00:05:30	Sh,Or	I-R	Cg	<p>很隨意的切割它的紙版，這時候我就想說用這個來拼湊它，看它可以用什麼樣的組合方式來構成瞭望台。</p>	
00:05:30~ 00:06:00	Or		Oc	<p>我想過用重疊的方式可是似乎不是那麼容易，他們之間有很大的接合的落差。</p>	
00:06:00~ 00:06:30	Sh	I-D	Bi	<p>其實這時候我發現一點，就是雖然它可以維持一個固定的形體可是不容易接合。</p>	
00:06:30~ 00:07:00	Sh,Dp			<p>這個版子的韌性以及我切割出來的弧度與長寬的距離其實並不容易接合，所以我想到一個辦法，就是首先先將這塊版子先作固定所以我要先作一個支撐體，先將第一塊材料固定住。</p>	
00:07:00~ 00:07:30	Si,Sh,Dp	Co-I-R		<p>如此一來就可以從一個基本固定的形體在，另外衍生出其他的形體慢慢可以疊砌出一個瞭望台的形體。</p>	
00:07:30~ 00:08:00	Sh,Or		Bi	<p>當量好前後的寬度之後，我就可以將第一塊版子連結起來。</p>	
00:08:00~ 00:08:30	Si,Sh	R-I	Oc	<p>當粘好之後...</p>	
00:08:30~ 00:09:00			Bi	<p>把多餘的地方裁掉，如此一來就可以稍微固定了第一塊版的形，就以這個版為基礎。</p>	
00:09:00~ 00:09:30	Si,Sh,Dp	I-R			
00:09:30~ 00:10:00	Sh,Or,Dp				
00:10:00~ 00:10:30	Si,Sh	Co-I-R	Bi	<p>接下來我順勢對著這個寬度讓它持續作向上伸展的變化，</p>	

00:10:30~ 00:11:00	Sh,Dp	I-R		所以我就切割了第三塊版,用一樣的動作改變水平的形體。	
00:11:00~ 00:11:30	Sh,Dp	I-R	Bi	當在捏製的過程中我發現版子還蠻好捏的。	
00:11:30~ 00:12:00	Si,Dp	I-R-D	Cg-Oc	只要隨著手指頭的形跟力量的轉變,其實它就可以呈現很自然的感覺。 那我這時候很希望呈現出一個帶狀的感覺,讓它去不斷地纏繞堆砌,形成一個高塔的意象。	
00:12:00~ 00:12:30	Si,Sh	I-R	Cg-Bi	這就是我對這樣一個眺望台的想法,因為它的基地位置設置在海邊,這就讓我想到一個沙堡的感覺。	
00:12:30~ 00:13:00	Or	I-R-D			
00:13:00~ 00:13:30	Sh	I-R	OC		
00:13:30~ 00:14:00	Si	I-D	BI	接下來持續的讓它旋上去。	
00:14:00~ 00:14:30	Si, Sh	Co-I		所以我定了一個高度讓它持續一個一個接合。	
00:14:30~ 00:15:00	Si, Sh,Dp		Oc	因為它版子被我捏成一個比較自然的曲線,	
00:15:00~ 00:15:30	Si, Sh,Dp	R	Cg-Oc-Bi	所以我就希望說是它不事單純的朝同一個方向,以及很有特性的方式旋上去,所以下來這塊版我希望它可以跨出它原本的軸線,用一種重疊的方式讓它旋上去產生更多的隨機形。	
00:15:30~ 00:16:00	Si,Sh,Dp	I-R	Oc-Bi	這個是來自於一個當我們有能力將材料改變的時候,當我們透過觸覺認識這個材料之後,所作出的決定。如果當我覺得沒有辦法去改變這個材料形體的時候,就很容易被材料牽制著走。	
00:16:00~ 00:16:00	Si, Sh	I-R		所以我覺得這樣一個旋上去的形狀也是來自於我們觸覺對材料的認識而改變我對設計原本的思維。	

00:16:30~ 00:17:00	Si,Sh,Dp	I-R			
00:17:00~ 00:17:30	Sh,Or	I-R			
00:17:30~ 00:18:00	Si, Sh	I-R			
00:18:00~ 00:18:30	Sh,Dp	I-R	Oc		
00:18:30~ 00:19:00	Si, Sh,Or	R-I	Bi	我現在持續的在扭轉這版子的形體。	
00:19:00~ 00:19:30	Si,Sh	R-I			
00:19:30~ 00:20:00	Si,Sh,Dp	I			
00:20:00~ 00:20:30	Si,Sh	Co-R	Cg		
00:20:30~ 00:21:00	Si,Sh	R	Bi	這時候我想說因為要作一個瞭望台所以要切出幾個洞。	
00:21:00~ 00:21:30	Si,Sh	R			
00:21:30~ 00:22:00	Si,Sh	R			
00:22:00~ 00:22:30	Si,Sh,Dp	R		挖洞，持續的挖洞。	
00:22:30~ 00:23:00	Si,Sh	I			

00:23:00~ 00:23:30		R			
00:23:30~ 00:24:00	Si,Sh,Or	R			
00:24:00~ 00:24:30	Sh,Or	I-R		哎呀掉了！	
00:24:30~ 00:25:00		I	Bi		
00:25:00~ 00:25:30	Si,Sh,	I	Bi	維持未來第四片的版子連結完成，現在就不斷的再重複之前的動作，持續地在漸漸形成的一個量體上不停的在旋繞，	
00:25:30~ 00:26:00	Si,Sh,Dp	Co-I	Cg	以堆砌出眺望台應有的高度。 其實降子堆砌的過程中的確是越來越有沙堡的感覺。	
00:26:00~ 00:26:30	Sh,Dp	Co	Cg	如果一開始沒有對這個材料作一些改變跟變形的動作，我想做出來可能不會有海邊眺望台的味道吧！可能會比較生硬。	
00:26:30~ 00:27:00	Si,Sh,Dp	I	Oc- Bi	現在想想總覺得一開始透過觸覺去感覺材料的形體是對的。 簡單的一個這樣的過程卻可以增加更多設計的靈感。	
00:27:00~ 00:27:30	Sh,Dp	I	Bi		
00:27:30~ 00:28:00		R-I- Co	Oc- Bi	現在要進行第二次的交叉重疊，它的組裝是比較困難的，可是透過一些測量然後去修正版子高度，就像我現在先使用一個廢棄的材料去測量高度就可以比較精確的達到接合的正確高度。	
00:28:00~ 00:28:30	Sh	I-R			
00:28:30~ 00:29:00	Si	I			

00:29:00~ 00:29:30	Si,Sh	R-I			
00:29:30~ 00:30:00		Co-I			
00:30:00~ 00:30:30	Si-Sh	I-D			
00:30:30~ 00:31:00	Sh,Dp	R			
00:31:00~ 00:31:30	Si-Sh	R-I			
00:31:30~ 00:32:00	Si-Sh	R	Bi-Oc	現在去修正它誤差的部分，其實作這樣不規則的紙版，比較麻煩的是它往往會有很多的落差。	
00:32:00~ 00:32:30	Sh,Dp	I-R	Bi-Oc	總是沒有平行水平那樣的對準，所以要不斷的修正版子的形狀，以達到最適合接何的角度，其實這都要透過很多即時的測量。	
00:32:30~ 00:33:00	Si-Sh	I-R	Bi-Oc		
00:33:00~ 00:33:30	Si-Sh	I-R	Bi-Oc	其實我發現當做到這個程度不是很好接合，往往它版子所呈現的方向跟一開始固定的方向並不相同，所以一直都要做很多的修正。	
00:33:30~ 00:34:00	Si	I-R	Bi-Oc	我們只能說在一開始接觸一個材料，然後獲得材料的可能性之後，我們只能得到一個模糊的形象，但製作過程中會有很多的落差，全部都要即時在製作的過程中做很多的判斷或修改。	
00:34:00~ 00:34:30	Si	I-R	Oc	像在粘這塊版的過程裡面發現跟自己原先想的可能是有一段差距吧！因為材料還是會有一定的限制，而我們給予材料的變形也是有限。	
00:34:30~ 00:35:00	Sh	I-R	Oc	但是這也是它有趣的地方因為我們沒有辦法預期它可能形成的樣子，因為我們並不是在作它最後的表現，而是在作一個即時的操作設計，很多的隨機性會在這個時候出現。	

00:35:00~ 00:35:30	Sh	I-R	Cg- Oc	其實我覺得製作實體模型的時候有很多的樂趣，	
00:35:30~ 00:36:00	Sh,Dp	I	Cg- Oc	就是你好像不斷的在觸碰它，就像是越作越產生感情一樣，好像自己是一個雕塑師，在自己完全無法預期的狀況下，一直在時間流動中改變它的形體。	
00:36:00~ 00:36:30	Sh	R-I	Cg- Oc	這好像是一種累積的感覺。 在此時所作的一些造型是可以很直接的影響下一秒可能形成的樣子。	
00:36:30~ 00:37:00		R-I	Bi-Oc	所以在時間跟時間之間它是一種相對性的東西，而不是絕對的，所以我們沒有辦法絕對地預期它形成的樣子，但是我們可以透過每一段製作過程中相對的去得到它漸進式的最後的樣子。	
00:37:00~ 00:37:30	Sh,Dp	D-I	Bi	而我覺得畢竟是用手在作，手的製作過程變成是一種不斷被這一個設計創作做肯定的認識。	
00:37:30~ 00:38:00	Si	R-I	Oc-Bi	做到這個時候你對它有這樣的認識，你才有可能做到下一個階段，這就是我強調一種漸進式的感覺而不是絕對預測式的創作。	
00:38:00~ 00:38:30	Si,Sh	R-I			
00:38:30~ 00:39:00	Si,Sh	R		其實我這樣子做下來我覺得，雖然 3D 也建出很多不規則的形體，可是它所得到的是一種數據化的結果。 你所能改變也只是數據，數據所帶來的變動也只是些微調，那它的大體不管你再怎麼變那個形還是固定的。	
00:39:00~ 00:39:30	Si,Or,Dp	R	Oc	這就如同我剛所說的一種預測式的設計不知道能不能這麼說，但是在手工的過程中你所能夠掌控的是在每個製作的階段掌握它的形體，	
00:39:30~ 00:40:00	Dp	I	Bi	而進一步去確認自己下一步怎麼會做的動作而它會有不同的造型，而在這個過程中最重要的是自己的手、視覺以及現場所遇到對形體的一個判斷。	
00:40:00~ 00:40:30	Sh	I	Cg	做到這個階段我們可以看到它就像是一條彩帶，去纏繞去塑成一個量體，而這也是我想要達到眺望台一種逐漸上升的感覺。	




00:40:30~ 00:41:00	Sh	Co	Oc- Bi	而我下一步的動作就是去填滿這些因為彩帶而環繞出的量體，讓它看起來不是空心的彩帶。	
00:41:00~ 00:41:30	Sh	R	Oc-Bi	我現在在旁邊測量它的一些尺寸，以大致拿捏接下來我要接合的這塊版的大小。	
00:41:30~ 00:42:00	Si,Sh	R			
00:42:00~ 00:42:30	Si	I-R	Bi	現在要先補底板，最後在填滿所有的缺。	
00:42:30~ 00:43:00	Si,Sh	I-R	Cg-Bi	讓它從一個帶狀的旋繞變成一個體的旋繞。	
00:43:00~ 00:43:30		I-R			
00:43:30~ 00:44:00	Si,Sh	I-D			
00:44:00~ 00:44:30	Sh,Dp	I-R-D	Oc	其實這製作的過程中永遠都只能選一個大概，	
00:44:30~ 00:45:00	Si,Sh	I-R	Bi	然後透過一個大概的大小進而去量準讓它接合的更完美，很多修改的動作都是手工製作實體模型所需必須的動作。	
00:45:00~ 00:45:30	Si,Sh	I-R			
00:45:30~ 00:46:00	Sh	I			
00:46:00~ 00:46:30		R			
00:46:30~ 00:47:00	Sh	I-R			


00:47:00~ 00:47:30	Si	I-R			
00:47:30~ 00:48:00	Sh				
00:48:00~ 00:48:30	Sh	I-R			
00:48:30~ 00:49:00	Si,Dp	R			
00:49:00~ 00:49:30		I-R			
00:49:30~ 00:50:00	Sh	R			
00:50:00~ 00:50:30	Sh	I-R	Bi		
00:50:30~ 00:51:00	Sh	I	Bi	現在是不斷的在作測量，然後不斷的再修改版子大小，以將這些空洞完全補起來作成一個完全的量體。	
00:51:00~ 00:51:30	Si,Dp	I-D	Oc- Bi	而沙堡是我這次設計最主要的概念，那所以在填補的過程中，恩....怎麼說尼？雖然維持它原本彩帶般的形狀也是蠻有趣的，但是爲了要達到原本的概念，所以必須要將這些洞填補起來。	
00:51:30~ 00:52:00	Sh	R-I	Oc- Bi	而在填補的動作中不斷的測量，就變成是一種很重要的動作。取大概的形，取大概的角度，最後將之切卸下來，再對著實體模型作最後的修正，。	
00:52:00~ 00:52:30	Si,Sh	R-I		就是不斷的再重複這些動作去填補洞穴。	
00:52:30~ 00:53:00	Sh	R			














00:53:00~ 00:53:30	Sh,Dp	I-R			
00:53:30~ 00:54:00	Si,Sh	R			
00:54:00~ 00:54:30	Si,Sh	I-R	Bi		
00:54:30~ 00:55:00	Si,Sh	I			
00:55:00~ 00:55:30	Si,Sh	R-I		接下來就一直在填補。	
00:55:30~ 00:56:00	Si,Sh	R-I	Bi		
00:56:00~ 00:56:30	Si,Sh	D		好就這樣了。	
00:56:30~ 00:56:37					

### ■ 受測者 B 實驗二編碼

實驗時間 00:27:06

每 30 秒為 紀錄單位	知覺空間程度 (Sp)	實際操作行為 (Pb)	抽象思考行為 (At)	受測者口語紀錄	實驗圖片
00:00:00~ 00:00:30	Si,Sh	Co	Cg	我先隨便割一條長一點的東西，因為是瞭望台所以會是很高的地方。	
00:00:30~ 00:01:00	Sh			我還沒有決定要做哪裡。	
00:01:00~ 00:01:30		I- Co	Cg	一片空白怎麼辦呢？ 割一塊假裝是基地的地方好了。	

00:01:30~ 00:02:00	Si,Sh,Dp	I	Bi	好，假裝這塊是基地。	
00:02:00~ 00:02:30	Sh	R-I	Cg	先割一個主要的結構，因為我想要它是彎的。	
00:02:30~ 00:03:00	Sh	R	Oc	感覺形狀有點太無聊了。	
00:03:00~ 00:03:30	Sh,Or	I			
00:03:30~ 00:04:00	Si,Sh	R	Bi	好吧！我決定我的基地選擇在山坡上不曉得為什麼？	
00:04:00~ 00:04:30	Or	D-R	Cg	我想要做山坡。	
00:04:30~ 00:05:00	Sh,Dp	I	Bi	很陡的一個山坡。	
00:05:00~ 00:05:30		D	Cg	顯然做得太陡了。	
00:05:30~ 00:06:00	Si,Sh,Or	Co		重來喔！我要做一塊大塊一點的基地。	
00:06:00~ 00:06:30	Sh,Or	I-R		手很酸。	
00:06:30~ 00:07:00	Si,Sh,Or,Dp	D	Bi	做基地。	
00:07:00~ 00:07:30	Sh,Or	R			
00:07:30~ 00:08:00	Sh,Or,Dp	R-I	Bi	這次坡度好像有點太緩了，不管了。然後，接下來我要重作一個這個的大的。	

00:08:00~ 00:08:30	Sh, Dp	I-D	Cg		
00:08:30~ 00:09:00	Sh	Co	Cg		
00:09:00~ 00:09:30	Sh	I	Bi	埃...我突然想要很快就做完怎辦？	
00:09:30~ 00:10:00	Dp	D		不夠寬，還要再重割一個。	
00:10:00~ 00:10:30	Sh,Dp	Co	Bi		
00:10:30~ 00:11:00	Sh	Co-I-R	Oc	割的這個東西是這個的放大版，所以一樣要讓它會捲。	
00:11:00~ 00:11:30		R		現在要切斜邊，可是很久沒作模型了。	
00:11:30~ 00:12:00	Si,Sh,Dp	I	Cg	我現在割的這塊不太會解釋。	
00:12:00~ 00:12:30	Sh,Or	R	Oc	等下就知道要幹麻了！讓它這樣彎..恩。	
00:12:30~ 00:13:00	Si,Sh,Or	I-R	Bi	好，顯然這一段不夠長。	
00:13:00~ 00:13:30	Sh	I-R		有點難凹。	
00:13:30~ 00:14:00	Sh,Dp	I-R			
00:14:00~ 00:14:30	Sh	I			

00:14:30~ 00:15:00	Si,Or	D		基本上是一個莫名其妙的形狀。	
00:15:00~ 00:15:30	Or,Dp	I-D	Oc-Cg	好繼續，基本的形狀這樣，這是山坡，然後人從這邊上去然後走上來這邊，這是瞭望台，但是顯然上不去，	
00:15:30~ 00:16:00	Or	I-D	Bi	所以我要做一個把它接起來的東西。 我在猶豫要不要先把它粘起來。	
00:16:00~ 00:16:30	Or,Dp	I	Oc		
00:16:30~ 00:17:00	Or,Dp	I		我把它粘得比較偏這邊，因為我想要人從這邊上去到這邊延伸。	
00:17:00~ 00:17:30	Sh	D- Co	Cg	我在想這邊要上去形狀應該是要怎樣？	
00:17:30~ 00:18:00	Si,Sh,Or,Dp	I-D	Bi	因為太難想像了，隨便切一塊再來用修的。	
00:18:00~ 00:18:30	Sh,Or	I	Cg-Oc	我現在很蠢。就這樣子吧！	
00:18:30~ 00:19:00	Sh,Or,Dp	R		太久沒做了搞得手很髒。	
00:19:00~ 00:19:30	Sh,Or	I-D		我不太想用直線，所以我把直線截掉。	
00:19:30~ 00:20:00	Sh,Or,Dp	R		這邊兩片接的地方我希望讓它看起來像一片，讓它接起來是一片的。	
00:20:00~ 00:20:30	Sh	I-R	Cg	好，稍微割個斜角讓它比較貼。	
00:20:30~ 00:21:00	Sh,Dp	I-R-D		意思意思隨便割幾條，讓它比較好彎。	

00:21:00~ 00:21:30	Or	R			
00:21:30~ 00:22:00	Sh,Dp	I-D	Bi		
00:22:00~ 00:22:30	Sh	I-D		好...基本上的形狀呢這樣就完成了。	
00:22:30~ 00:23:00		I	Cg	在我等它乾的時候順便想一下還有什麼東西可以加。	
00:23:00~ 00:23:30	Sh,Or,Dp	D- Co	Bi	恩...這地方空空的看起來有點怪,我想把它蓋起來,看起來比較像密閉空間的感覺。	
00:23:30~ 00:24:00	Si,Sh,Or,Dp	I-R	Cg	斜率這個部分還蠻巧的。	
00:24:00~ 00:24:30	Si,Sh	I-R	Oc	好,把紙先割掉,割個小門,雖然不知道為什麼要有小門。	
00:24:30~ 00:25:00	Si,Sh,Dp	I-R		好一樣是....一樣有點彎的。	
00:25:00~ 00:25:30	Sh,Or	I-D	Cg	好	
00:25:30~ 00:26:00	Sh,Or	I	Oc	好了,好搞成這樣,不過沒關係。	
00:26:00~ 00:26:30	Sh,Or	I	Bi	搞得相當的髒,沒關係。	
00:26:30~ 00:27:00	Sh,Dp	D		原則上是一個比較封閉的空間,它可以從小門進去,但是從小門旁邊有個很大的洞。 其實可以做的更細可是我懶,我想就降子吧!	
00:27:00~ 00:27:06				就降子。	












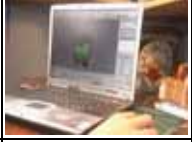


### 附錄三：受測者實驗三過程編碼紀錄














#### ■受測者 A 實驗三第一階段編碼














實驗時間 00:57:26














每 30 秒為 紀錄單位	知覺空間程度 (Sp)	實際操作行為 (Pb)	抽象思考行為 (At)	受測者口語紀錄	實驗圖片
00:00:00~ 00:00:30		Co	Bi-Cg	恩...這個瞭望台決定在山坡上作這次的設計 這一次使用的是 3D 軟體。	
00:00:30~ 00:01:00	Sh	R	Oc-Bi	因為對 3D 軟體的使用並不是那麼熟悉，不過 仍然還是可以嚐試看看。 先畫出一個基本的底板。	
00:01:00~ 00:01:30		I	Cg		
00:01:30~ 00:02:00	Si,Sh	Co	Cg	我現在腦海裡的想法是覺得既然是身在一個 山坡地上面，那附近植栽會很多，所以整個瞭 望台是呈現比較具透性的一個體。	
00:02:00~ 00:02:30		R-I	Cg		
00:02:30~ 00:03:00	Dp	R	Cg	在作檢視的動作的時候，透過滑鼠可以感受到 好像實際在轉動一個模型量體的感覺，去檢視 它是否對應在我所需要它所對應的位子上。	
00:03:00~ 00:03:30		I	Bi-Oc	只是缺點是它比較困難在一些軸座標方面比 較困難去真正對準它我所想要的位子，在視覺 上還是有些差距。	
00:03:30~ 00:04:00	Sh	Co-I-R-D	Bi	再來，一個透明體完成之後，我要建它內部上 升的階梯。	
00:04:00~ 00:04:30	Si,Sh,Or	Co-I-D			
00:04:30~ 00:05:00	Dp	Co-I			
00:05:00~ 00:05:30	Sh,Dp	I			



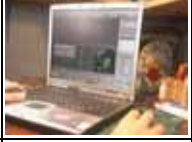
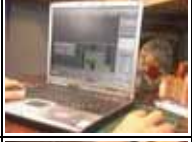









00:05:30~ 00:06:00	Dp	I			
00:06:00~ 00:06:30	Sh,Or	I-R			
00:06:30~ 00:07:00	Si,Sh	Co-R			
00:07:00~ 00:07:30	Sh,Or	I			
00:07:30~ 00:08:00		I	Bi	我現在要把它搬到這裡	
00:08:00~ 00:08:30	Dp	I	Cg		
00:08:30~ 00:09:00		I			
00:09:00~ 00:09:30	Or	R-I	Oc	遺失攝影檔案 9-14mins	
00:09:30~ 00:10:00	Si,Sh	R-I- Co			
00:10:00~ 00:10:30	Or,Dp	I	Bi		
00:10:30~ 00:11:00		I			
00:11:00~ 00:11:30	Or	R-I			
00:11:30~ 00:12:00	Or	R-I			






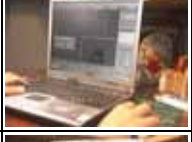







00:12:00~ 00:12:30	Dp	I			
00:12:30~ 00:13:00	Sh,Dp	Co			
00:13:00~ 00:13:30	Si,Sh	I-R			
00:13:30~ 00:14:00	Dp	R-I			
00:14:00~ 00:14:30		Co-R			
00:14:30~ 00:15:00	Dp	I			
00:15:00~ 00:15:30	Or,Dp	R-I			
00:15:30~ 00:16:00	Sh,Or	R-I			
00:16:00~ 00:16:30	Dp	Co-I-R			
00:16:30~ 00:17:00	Or,Dp	I-R			
00:17:00~ 00:17:30	Dp	I-R			
00:17:30~ 00:18:00	Sh,Or,Dp	Co-I-R			
00:18:00~ 00:18:30	Or,Dp	Co-I			

00:18:30~ 00:19:00	Dp	I		我現在不知道在幹麻，所以隨便亂畫。	
00:19:00~ 00:19:30	Or,Dp	I		3D 是表現法的工具，不是創作的工具。	
00:19:30~ 00:20:00		I			
00:20:00~ 00:20:30	Sh,Or,Dp	R-I			
00:20:30~ 00:21:00	Sh,Or,Dp	Co-R			
00:21:00~ 00:21:30		I			
00:21:30~ 00:22:00	Sh,Or	R-I			
00:22:00~ 00:22:30	Or,Dp	R			
00:22:30~ 00:23:00	Or	I-R			
00:23:00~ 00:23:30	Sh,Or,Dp	I-R			
00:23:30~ 00:24:00		I			
00:24:00~ 00:24:30	Sh	R-I			
00:24:30~ 00:25:00		R			

00:25:00~ 00:25:30	Or	I			
00:25:30~ 00:26:00	Dp	Co-I			
00:26:00~ 00:26:30		I			
00:26:30~ 00:27:00	Sh,Or,Dp	Co-I			
00:27:00~ 00:27:30	Sh,Dp	R-I			
00:27:30~ 00:28:00	Sh,Or,Dp	Co-I			
00:28:00~ 00:28:30	Or,Dp	R-I			
00:28:30~ 00:29:00	Dp	Co-I			
00:29:00~ 00:29:30	Dp				
00:29:30~ 00:30:00'		I- Co			
00:30:00~ 00:30:30	Si,Sh,Or	R-I			
00:30:30~ 00:31:00	Or,Dp	I			
00:31:00~ 00:31:30	Sh,Or,Dp	I-R			

00:31:30~ 00:32:00	Sh,Or	Co-I-R			
00:32:00~ 00:32:30	Sh,Or,Dp	I-R			
00:32:30~ 00:33:00	Sh,Or,Dp	I-R			
00:33:00~ 00:33:30	Sh,Or,Dp	I-R			
00:33:30~ 00:34:00	Sh,Or	Co-R			
00:34:00~ 00:34:30	Sh,Or	I-R			
00:34:30~ 00:35:00	Or,Dp	Co-D			
00:35:00~ 00:35:30	Sh,Or,Dp	Co-R		現在在作它的牆面	
00:35:30~ 00:36:00	Dp	I			
00:36:00~ 00:36:30	Sh,Or,Dp	R	Cg		
00:36:30~ 00:37:00	Sh,Or	Co-I-R	Oc		
00:37:00~ 00:37:30	Sh,Or,Dp	Co-I-R			
00:37:30~ 00:38:00	Si,Dp	I-R	Bi	我現在藉由板子跟電腦軟體的關係,讓它隨意的做拉扯延伸以創造不同的立面效果。	

00:38:00~ 00:38:30		D-R	Oc-Bi	然後這個設計主要是來於它的很多的面，它的牆面會有很多的縫隙，藉由縫隙來眺望遠景，所以現在的動作就是在不斷地操作立面形式。	
00:38:30~ 00:39:00	Dp	D-I		其實這也是一開始沒有預期到的結果，覺得還蠻新鮮有趣的。	
00:39:00~ 00:39:30	Sh,Or,Dp	R-I			
00:39:30~ 00:40:00	Dp	R-I			
00:40:00~ 00:40:30	Si,Sh,Or,Dp	R-I			
00:40:30~ 00:41:00	Sh,Or,Dp	R-I			
00:41:00~ 00:41:30	Dp	I			
00:41:30~ 00:42:00	Sh,Or,Dp	Co-I			
00:42:00~ 00:42:30	Sh,Or,Dp	Co-I-R			
00:42:30~ 00:43:00	Or,Dp	Co-I-R			
00:43:00~ 00:43:30		I-R			
00:43:30~ 00:44:00	Sh,Or	I-R			
00:44:00~ 00:44:30		Co-I			

00:44:30~ 00:45:00	Or,Dp	I-R			
00:45:00~ 00:45:30	Or,Dp	I			
00:45:30~ 00:46:00	Dp	R-I			
00:46:00~ 00:46:30		R-I			
00:46:30~ 00:47:00	Dp	R-I			
00:47:00~ 00:47:30	Si-Or-Dp	Co-I-R			
00:47:30~ 00:48:00	Sh,Or,Dp	I-R			
00:48:00~ 00:48:30	Dp	I-R			
00:48:30~ 00:49:00	Sh,Or,Dp	I-R			
00:49:00~ 00:49:30	Si,Sh,Or,Dp	Co-I-R			
00:49:30~ 00:50:00	Sh,Or,Dp	I-R			
00:50:00~ 00:50:30	Si,Sh,Dp	Co-I-R			
00:50:30~ 00:51:00	Sh,Or,Dp	I			

00:51:00~ 00:51:30	Sh,Or,Dp	Co-I			
00:51:30~ 00:52:00	Si,Sh,Or,Dp	Co-I-R			
00:52:00~ 00:52:30	Sh,Or	Co-I-R			
00:52:30~ 00:53:00	Or,Dp	I-R			
00:53:00~ 00:53:30	Si,Sh,Or	I-R-D			
00:53:30~ 00:54:00	Si,Sh,Or,Dp	I-R	Oc	老實說我真的不曉得我在作什麼，只是隨機的在調整形狀。	
00:54:00~ 00:54:30	Dp	I-D	Oc	可能這本來就是一種隨機的方式，至少對我而言是這個樣子沒錯。	
00:54:30~ 00:55:00	Si-Dp	I-R			
00:55:00~ 00:55:30	Dp	I-D	Bi	我現在 render 一張效果看看，挖還蠻酷的。	
00:55:30~ 00:56:00	Dp	I-R			
00:56:00~ 00:56:30	Dp	I-R	Bi		
00:56:30~ 00:57:00	Dp	D		大概是這樣子，結束了，想暫時輸出看看。	
00:57:00~ 00:57:26					

■ 受測者 A 實驗三第二階段編碼

實驗時間 00:58:45

每 30 秒為 紀錄單位	知覺空間程度 (Sp)	實際操作行為 (Pb)	抽象思考行為 (At)	受測者口語紀錄	實驗圖片
00:00:00~ 00:00:30	Dp				
00:00:30~ 00:01:00	Sh			我知道哪裡壞掉了，這裡沒有輸出到。	
00:01:00~ 00:01:30	Sh,Dp			我現在看他外表上有沒有什麼很明顯的差異，看來是都很完整的輸出。	
00:01:30~ 00:02:00	Sh,Dp			我在檢視內部空間。	
00:02:00~ 00:02:30	Sh,Dp				
00:02:30~ 00:03:00	Sh			我覺得外部的造型其實都跟原本設計的感覺蠻接近的，幾乎是沒有任何問題，	
00:03:00~ 00:03:30	Si			只是唯一比較大的問題是室內的空間跟一開始做的想像的差蠻多的，可能是因為 3D 沒有辦法從它的單向的視點去看到內部的東西，我沒也沒辦法透視去實際檢視裡面的空間感，	
00:03:30~ 00:04:00	Si,Sh,Dp			但是實際出出來之後是可以透過眼睛去模擬他的空間的感覺，而且是還蠻確實的，這跟 3D 不太一樣。 一開始在繪製 3D 的時候我就有很明顯的感覺到我沒有辦法掌握它的內部的空間感是怎樣，但是外部的造型是可以確認的。	
00:04:00~ 00:04:30	Sh,Dp				
00:04:30~ 00:05:00	Sh				

00:05:00~ 00:05:30	Sh				
00:05:30~ 00:06:00	Sh			我現在在回想當時在畫 3D 的過程，	
00:06:00~ 00:06:30	Si,Sh,Dp			尤其在思考排列內部空間的動線的時候，可能這是一個蠻即興的設計，所以對於它室內的動線或空間應該要怎麼樣的感覺並沒有太多的想法，只是單純排列，而當時排完之後我覺得好像還蠻 OK 的，可是等實際出出來之後我可以發現很多細微的小空間其實是在設計的時候是被忽略的，	
00:06:30~ 00:07:00	Si,Sh,Dp			那如果真的說 RP 輸出來要來檢視所有跟想法是否有相關聯的話，我覺得它最大的幫助應該是檢視我們在 3D 平面沒有辦法注意到的小空間，因為它是可以實際呈現在我們眼前的。	
00:07:00~ 00:07:30	Sh			那不知道為什麼拿起來會有一種很紮實的感覺，就是真的可以掌握很細微的部分；而在畫 3D 的時候是沒有辦法這樣子。包括高度或者是整個眺望台廊道的一個間距，我覺得看了 RP 的模型之後真的都可以比較知道哪裡是比較合理的部分，哪裡是不好的部分。	
00:07:30~ 00:08:00					
00:08:00~ 00:08:30	Sh			不過說實在這個模型出出來比想像中的還要來的...ㄟ...簡單，不知道為什麼看 3D 就覺得好複雜，好像設計了不得了的东西，結果出出來就...這樣子阿，覺得就是那種很意想不到的那種感覺。	
00:08:30~ 00:09:00	Si,Sh,Dp			可能真的畫 3D 的時候沒有辦法去掌握到那種實際的東西，所以我會覺得好像畫了一個很複雜的設計。 就像拿這個面來說好了，我今天剛拿到這個模型的時候我覺得它怎麼那麼平阿！我一直以為會有一點點凹凸，結果好像沒有。	
00:09:00~ 00:09:30				後來我仔細看了一下我的設計，真的沒有ㄟ。	

00:09:30~ 00:10:00					
00:10:00~ 00:10:30	Sh				
00:10:30~ 00:11:00	Sh,Dp				
00:11:00~ 00:11:30	Si,Sh				
00:11:30~ 00:12:00	Sh				
00:12:00~ 00:12:30	Dp			現在我要修正一樓的空間，因為 RP 出出來之後發現主要的問題還是來自於空間，外觀的修飾可以配合空間再修改，那我先以空間得修改為主。	
00:12:30~ 00:13:00				有 RP 在旁邊有個好處就是，看不到的地方可以從實體模型去看到。	
00:13:00~ 00:13:30					
00:13:30~ 00:14:00					
00:14:00~ 00:14:30					
00:14:30~ 00:15:00	Dp				
00:15:00~ 00:15:30	Dp				
00:15:30~ 00:16:00					

00:16:00~ 00:16:00					
00:16:30~ 00:17:00	Dp				
00:17:00~ 00:17:30	Sh,Or,Dp				
00:17:30~ 00:18:00	Sh,Or,Dp				
00:18:00~ 00:18:30	Sh,Dp				
00:18:30~ 00:19:00	Si,Or,Dp				
00:19:00~ 00:19:30	Si,Or,Dp				
00:19:30~ 00:20:00	Dp				
00:20:00~ 00:20:30	Si,Dp				
00:20:30~ 00:21:00	Si,Sh,Or,Dp				
00:21:00~ 00:21:30	Si,Dp				
00:21:30~ 00:22:00	Si,Sh,Dp				
00:22:00~ 00:22:30	Si,Sh,Dp				

00:22:30~ 00:23:00	Si,Sh,Dp				
00:23:00~ 00:23:30	Si,Sh,Dp				
00:23:30~ 00:24:00	Dp				
00:24:00~ 00:24:30	Sh,Dp				
00:24:30~ 00:25:00	Dp				
00:25:00~ 00:25:30	Sh,Dp				
00:25:30~ 00:26:00	Si,Sh,Dp				
00:26:00~ 00:26:30					
00:26:30~ 00:27:00	Sh,Dp				
00:27:00~ 00:27:30	Dp				
00:27:30~ 00:28:00	Sh,Dp				
00:28:00~ 00:28:30	Dp				
00:28:30~ 00:29:00	Sh,Or,Dp				

00:29:00~ 00:29:30	Sh,Or,Dp				
00:29:30~ 00:30:00'	Si,Sh,Dp				
00:30:00~ 00:30:30	Sh				
00:30:30~ 00:31:00	Si,Sh,Dp				
00:31:00~ 00:31:30	Or,Dp				
00:31:30~ 00:32:00	Sh,Or,Dp				
00:32:00~ 00:32:30	Dp				
00:32:30~ 00:33:00	Or,Dp				
00:33:00~ 00:33:30	Sh,Dp				
00:33:30~ 00:34:00					
00:34:00~ 00:34:30	Dp				
00:34:30~ 00:35:00	Si,Sh,Or				
00:35:00~ 00:35:30	Si,Sh,Dp				

00:35:30~ 00:36:00	Si,Sh,Dp				
00:36:00~ 00:36:30	Si,Or,Dp				
00:36:30~ 00:37:00	Dp				
00:37:00~ 00:37:30	Or,Dp				
00:37:30~ 00:38:00	Sh,Or,Dp				
00:38:00~ 00:38:30	Sh,Or,Dp				
00:38:30~ 00:39:00	Dp				
00:39:00~ 00:39:30	Sh,Or				
00:39:30~ 00:40:00	Sh,Or,Dp				
00:40:00~ 00:40:30	Sh,Or,Dp				
00:40:30~ 00:41:00	Sh,Dp				
00:41:00~ 00:41:30	Or,Dp				
00:41:30~ 00:42:00	Sh,Or,Dp				



00:42:00~ 00:42:30	Dp				
00:42:30~ 00:43:00	Si,Sh,Or,Dp				
00:43:00~ 00:43:30	Si,Sh,Dp				
00:43:30~ 00:44:00	Dp				
00:44:00~ 00:44:30	Sh				
00:44:30~ 00:45:00	Si,Sh				
00:45:00~ 00:45:30	Sh,Or,Dp				
00:45:30~ 00:46:00	Si,Sh,Or,Dp				
00:46:00~ 00:46:30	Sh,Or,Dp				
00:46:30~ 00:47:00	Dp			實際看了空間的感覺之後發現其實還可以增加更多的趣味性，所以現在正在增加一些眺望台的視覺景觀平台。	
00:47:00~ 00:47:30	Si,Sh				
00:47:30~ 00:48:00	Si,Sh,Or,Dp				
00:48:00~ 00:48:30	Dp				

00:48:30~ 00:49:00	Si,Sh,Or				
00:49:00~ 00:49:30	Si,Dp				
00:49:30~ 00:50:00	Sh,Dp				
00:50:00~ 00:50:30					
00:50:30~ 00:51:00	Dp				
00:51:00~ 00:51:30	Dp				
00:51:30~ 00:52:00	Sh,Or			快做完了，在修最後外牆的地方修完就大功告成。	
00:52:00~ 00:52:30	Si,Sh,Dp				
00:52:30~ 00:53:00	Or				
00:53:00~ 00:53:30	Sh,Dp				
00:53:30~ 00:54:00	Si,Sh,Or,Dp				
00:54:00~ 00:54:30	Si,Dp				
00:54:30~ 00:55:00	Sh,Or				

00:55:00~ 00:55:30	Dp				
00:55:30~ 00:56:00	Or				
00:56:00~ 00:56:30	Sh,Dp				
00:56:30~ 00:57:00	Si,Sh,Or,Dp				
00:57:00~ 00:57:30	Si,Or,Dp			我覺得做這個真的是一種很奇怪的感覺，就是會越作越細阿，然後越作越想做越多東西。原本想要修修空間，後來覺得好像比例又不好然後再調來調去，沒有模型看不出比例的差別。	
00:57:30~ 00:58:00	Or				
00:58:00~ 00:58:30	Si,Sh,Or,Dp			恩好了！就是這樣。	
00:58:30~ 00:58:45	Sh,Dp				

#### ■ 受測者 B 實驗三第一階段編碼

實驗時間 00:50:34

每 30 秒為 紀錄單位	知覺空間程度 (Sp)	實際操作行為 (Pb)	抽象思考行為 (At)	受測者口語紀錄	實驗圖片
00:00:00~ 00:00:30			Cg	我這次要作市中心，因為其他的題目都作過了。	
00:00:30~ 00:01:00	Sh	Co-I	Cg	恩...先隨便畫一個塔之類的東西。	

00:01:00~ 00:01:30		R	Bi		
00:01:30~ 00:02:00	Sh,Dp	I		我覺得先蓋個塔，Loft(指令)。	
00:02:00~ 00:02:30	Sh	R	Oc	讓它再變形，恩...	
00:02:30~ 00:03:00	Sh,Dp	I-D	Oc	好這樣夠了，等下換一種變形的方法，恩...	
00:03:00~ 00:03:30	Sh,Dp	R-I	Cg-Oc	好像一個花瓶。	
00:03:30~ 00:04:00		R-I		好，目前為止我還不知道我在幹麻。	
00:04:00~ 00:04:30	Dp	Co-R	Cg	我想做一個...	
00:04:30~ 00:05:00	Si,Or	I	Oc	不是單一入口的感覺，然後讓它是騰空的，讓入口從四面八方集中到中間，	
00:05:00~ 00:05:30	Sh,Dp	R-I	Bi-Oc	所以我要把它從底下切掉，切掉了。	
00:05:30~ 00:06:00	Dp	R-I	Oc	突然切掉了感覺還蠻怪的。	
00:06:00~ 00:06:30	Sh,Dp	R-I	Oc	這個形狀有點像...就是...要用精確的方式畫出來。	
00:06:30~ 00:07:00	Dp	I		基本上還是不知道要幹麻。	
00:07:00~ 00:07:30	Sh,Or	D	Bi	好重作。	

00:07:30~ 00:08:00	Sh,Or,Dp	Co-R		喔..... 畫線。	
00:08:00~ 00:08:30	Sh	R-I			
00:08:30~ 00:09:00	Sh,Dp	R-I	Cg		
00:09:00~ 00:09:30	Sh,Dp	R-I	Oc	我要畫從邊邊延伸到中間的線，現在在畫平面的軌跡。	
00:09:30~ 00:10:00	Si,Sh,Dp	I			
00:10:00~ 00:10:30	Sh,Or,Dp	Co-I-R			
00:10:30~ 00:11:00	Or,Dp	Co			
00:11:00~ 00:11:30	Sh,Or,Dp	I-R			
00:11:30~ 00:12:00	Dp	I-D		好這個完全沒用，刪掉。	
00:12:00~ 00:12:30	Dp	R-I	Cg-Oc	現在從四面八方去調中間點。	
00:12:30~ 00:13:00	Sh,Dp	I	Oc	可是問題是不曉得在調什麼？	
00:13:00~ 00:13:30	Si,Dp	Co-I		稍微解釋一下。	
00:13:30~ 00:14:00	Dp	I-R	Cg		

00:14:00~ 00:14:30	Or,Dp	I	Oc	這有點像是天橋一類的東西，在城市裡面的天橋。這就是馬路的最中間，	
00:14:30~ 00:15:00	Or	R	Bi	由於他們是從馬路的中間交會...	
00:15:00~ 00:15:30	Or	I	Bi	好所以我要作的就是，從馬路這邊聚集到中間，	
00:15:30~ 00:16:00	Sh,Or	I	Cg	這是天橋不是正常的四邊，是聚集到中間，在中間就可以看到其他地方。	
00:16:00~ 00:16:30	Or	R-I		所以我要讓它實際上可以過得去。	
00:16:30~ 00:17:00	Or,Dp	R-I		好小縫縫。	
00:17:00~ 00:17:30	Si,Dp	Co-I-D	Cg	恩...所以現在中間的空間不曉得該怎麼辦？	
00:17:30~ 00:18:00	Dp	I	Oc	中間應該是他們聚集起來的地方。	
00:18:00~ 00:18:30	Si,Sh,Dp	I		這個這樣子弄。不對，.錯！	
00:18:30~ 00:19:00	Si,Sh,Dp	I		這樣還蠻遜的。	
00:19:00~ 00:19:30	Sh,Dp	R		總而言之現在碰到的問題中間這一塊不知該怎麼辦？ 我可以把這個...	
00:19:30~ 00:20:00	Dp	I			
00:20:00~ 00:20:30	Si	I			

00:20:30~ 00:21:00	Dp	I		埃...還是不知道中間這個該怎麼辦？	
00:21:00~ 00:21:30	Dp	I		我應該讓它...	
00:21:30~ 00:22:00	Dp	I			
00:22:00~ 00:22:30	Dp	I		一個蓋一個這樣子。	
00:22:30~ 00:23:00	Sh,Dp	R			
00:23:00~ 00:23:30	Dp	I-D		差不多	
00:23:30~ 00:24:00	Dp	I			
00:24:00~ 00:24:30	Sh,Dp	I		感覺起來變化有點太少了。這樣好像車子經過的樣子，其實好像也還好	
00:24:30~ 00:25:00	Dp	I	Oc	這是人要走上去的樣子，走到這裡中間的地方，這個地方不是很好解決。	
00:25:00~ 00:25:30	Dp	I			
00:25:30~ 00:26:00	Dp	I	Oc	或者都不是它們這幾個....	
00:26:00~ 00:26:30	Dp	I			
00:26:30~ 00:27:00	Dp	I-D	Oc	加個扶手好了。	

00:27:00~ 00:27:30		I	Bi	中間加一個扶手。	
00:27:30~ 00:28:00	Sh,Or	Co-R			
00:28:00~ 00:28:30	Dp	I-R			
00:28:30~ 00:29:00	Or,Dp	I-R			
00:29:00~ 00:29:30	Sh	I-R			
00:29:30~ 00:30:00	Sh	Co-I	Bi	扶手...	
00:30:00~ 00:30:30	Sh,Or,Dp	R- Co			
00:30:30~ 00:31:00	Dp	I			
00:31:00~ 00:31:30	Or,Dp	I	Oc	看起來還蠻奇怪的，應該還要再修。	
00:31:30~ 00:32:00		I	Bi		
00:32:00~ 00:32:30	Sh,Or,Dp	R		我決定讓它作一些形狀的變化	
00:32:30~ 00:33:00	Or,Dp	I			
00:33:00~ 00:33:30	Or,Dp	I-D			




00:33:30~ 00:34:00	Dp	Co-I-R			
00:34:00~ 00:34:30	Or,Dp	I	Oc		
00:34:30~ 00:35:00		I		好不管了因為太難控制了！我決定把它變成...	
00:35:00~ 00:35:30	Sh,Dp	R-I	Bi	那我總共只要做兩個就好了。	
00:35:30~ 00:36:00	Sh	R			
00:36:00~ 00:36:30	Sh,Or,Dp	I		讓它不要那麼高，好像太過分了。	
00:36:30~ 00:37:00	Dp	I			
00:37:00~ 00:37:30	Or,Dp	I-R			
00:37:30~ 00:38:00	Dp	I		我累了。	
00:38:00~ 00:38:30	Sh,Or,Dp	R-I			
00:38:30~ 00:39:00	Or,Dp	R-I		要不要後悔。	
00:39:00~ 00:39:30	Sh,Dp	I		沒辦法作出什麼，類似兩邊一樣。	
00:39:30~ 00:40:00	Sh,Or,Dp	R		從這邊走下去...	

00:40:00~ 00:40:30	Dp	D-I		好。	
00:40:30~ 00:41:00	Or	R			
00:41:00~ 00:41:30	Dp	I		什麼？不見了？	
00:41:30~ 00:42:00	Dp	I		我把它殺掉了嗎？	
00:42:00~ 00:42:30	Dp	I		它再也回不來了嗎？	
00:42:30~ 00:43:00	Or,Dp	R		好回來了，嚇死人了。	
00:43:00~ 00:43:30	Or,Dp	I-R			
00:43:30~ 00:44:00	Sh,Or,Dp	I	Oc	好，群組。	
00:44:00~ 00:44:30	Or,Dp	R-I	Bi	好複製一次，然後對齊剛剛那一個...	
00:44:30~ 00:45:00	Or,Dp	I			
00:45:00~ 00:45:30	Or,Dp	R-I			
00:45:30~ 00:46:00	Or	R			
00:46:00~ 00:46:30	Or,Dp	I			

00:46:30~ 00:47:00	Dp	I			
00:47:00~ 00:47:30	Dp	I		好。	
00:47:30~ 00:48:00	Sh,Dp	I		這還沒變形。	
00:48:00~ 00:48:30	Dp	I			
00:48:30~ 00:49:00	Sh,Or,Dp	R-I		好了，我不知道還會有什麼變化。	
00:49:00~ 00:49:30	Sh,Or,Dp	R-I			
00:49:30~ 00:50:00	Sh,,Dp	D-I		好隨便，中間仍然相當混亂，	
00:50:00~ 00:50:34	Dp	D		但大體上就是這樣，好。 簡單說這是四個角落，這是馬路這是十字路口，這是天橋，相當混亂的天橋，好。	

#### ■ 受測者 B 實驗三第二階段編碼

實驗時間 00:30:23

每 30 秒為 紀錄單位	知覺空間程度 (Sp)	實際操作行為 (Pb)	抽象思考行為 (At)	受測者口語紀錄	實驗圖片
00:00:00~ 00:00:30	Sh			我看了這東西覺得很沒力，然後我決定..... 決定應該先把群組解開。	
00:00:30~ 00:01:00	Si,Sh			我剛剛在比較就是看上視圖，因為我不覺得 它看起來這麼沒力，結果看了上視圖才知道 看起來確實真的是很沒力。	
00:01:00~ 00:01:30	Sh			所以我現在把它群組解開，去調扶手以外的 部分。	

00:01:30~ 00:02:00	Si,Sh			調了第一次然後沒發現它有變，然後這個時候才發現它變很大。所以這次就比較理智地在調。	
00:02:00~ 00:02:30	Si,Sh,Or			現在在發呆。	
00:02:30~ 00:03:00	Si,Sh,Or			嗯...因為我覺得他這邊只有一邊粗細變化太少，所以再多做一個。 這個時候呢，因為它變厚之後它就突出地面，所以我要把它放回地面下面。	
00:03:00~ 00:03:30	Sh			我希望它的寬度不是往兩側等寬伸出去的，所以我把它點往左邊移了一點，讓它變成是往左側比較寬一點。	
00:03:30~ 00:04:00				這時候除了寬度、scale 的改變之外，還要稍微扭曲一下，就是第一次扭太多，而且方向跟我想的不一樣，就決定往這個方向轉。	
00:04:00~ 00:04:30	Si,Sh			現在持續在改變它的那個...	
00:04:30~ 00:05:00	Or,Dp			這時候我發現不改 scale 還好，但現在一扭曲的時候那個扶手整個就錯了，所以我決定要先把扶手都去掉。然後確定我選的是扶手，再把它放回去。	
00:05:00~ 00:05:30	Sh			這個又搞了一陣子，因為一直選不到要留下來的東西。	
00:05:30~ 00:06:00				這個時候要叫右鍵叫不出來，喔...結果選錯東西只好在選一次。	
00:06:00~ 00:06:30	Or,Dp			這次又選錯了，差一點點，好成功..成功的選取到了我要的東西。 現在可以看到這個曲度，好像比後來的好看。	
00:06:30~ 00:07:00	Sh,Dp			然後發呆在思考，這個跟剛剛一樣，因為它凸起來，這樣走不上去，我先把它放下去，讓它跟地面接起來。	
00:07:00~ 00:07:30	Dp			但是後來發現太扯了，所以我決定讓它在一開始的地方是平的，跑到中間再扭回來。	

00:07:30~ 00:08:00	Sh			扭扭扭...	
00:08:00~ 00:08:30	Sh,Dp			然後我現在要改基礎形狀，所以我我要把它本來用來做它的那個長方形叫回來。	
00:08:30~ 00:09:00					
00:09:00~ 00:09:30	Sh,Or,Dp			然後又在發呆發什麼呆 然後動了我發現旁邊的 loft 沒有被改變，	
00:09:30~ 00:10:00	Dp			它們之間已經沒有關聯了，所以現在該怎麼半尼？ 我本來想要就是把它的形狀變成多邊形，可是似乎是不行。	
00:10:00~ 00:10:30				只有一變就會變成整個都變成 mesh，所以後來只好....	
00:10:30~ 00:11:00	Sh,Dp			現在很徬徨，找到了。	
00:11:00~ 00:11:30	Sh,Dp			剛剛的形狀變的太誇張了所以現在很醜。	
00:11:30~ 00:12:00	Sh			我現在在編輯把扶手變成一體成形。	
00:12:00~ 00:12:30	Dp			這樣顯然很醜，很醜。很醜。很醜...	
00:12:30~ 00:13:00	Or,Dp			因為上次是用長方形，所以我把它的 Shape 調很低。 還是很醜，它確實很醜。	
00:13:00~ 00:13:30	Dp				
00:13:30~ 00:14:00	Sh			很像中國結之類的... 我持續的在改變它的形狀。	

00:14:00~ 00:14:30	Sh			這時候用兩條貝茲曲線讓它形狀變成有機型相當的不規則，相當失控，但我就決定就這麼失控，這算是很不預期的結果。	
00:14:30~ 00:15:00	Sh			我把它大概控制到一個可以接受的狀況，這個時候畫面滑鼠非常失控。	
00:15:00~ 00:15:30	Dp			螢幕其實常常不斷地出問題，深度一直有錯。	
00:15:30~ 00:16:00	Sh,Or,Dp			所以我一直在選轉是我畫錯，還是顯示錯誤，然後確定只是顯示的問題，但是這個時候卻發現了另一個問題。 它們這樣看根本看不到旁邊，因為我把外側作高起來之後，人們就看不到外側的空間成為密閉的空間。	
00:16:00~ 00:16:00	Dp			跟瞭望台不太合。所以我決定複製一個新的shape，讓它拉到中間的時候 shape 是改變的。	
00:16:30~ 00:17:00	Sh			中間是扁平的還是圓滑的。 這個模型噴的還蠻不規則的。	
00:17:00~ 00:17:30	Sh,Dp			好，我現在直接往中間改，變得比較扁	
00:17:30~ 00:18:00	Dp			因為基地有點太小，所以我把基地變大點，然後再確認一次。	
00:18:00~ 00:18:30	Si,Sh,Dp			要讓人得走進去... 這時候開始跑一張圖，看跟畫面上差多少。	
00:18:30~ 00:19:00	Sh,Or,Dp			因為畫面顯示上怪怪的，發現...有錯耶！	
00:19:00~ 00:19:30	Sh,Dp			目前扭的有點小，很醜...	
00:19:30~ 00:20:00	Sh,Dp				

00:20:00~ 00:20:30	Sh,Dp			我決定讓它在最後面末端做變化，讓它有個高程可以讓人可以走上去看出去外面的街景。	
00:20:30~ 00:21:00	Sh,Dp			這發現看起來很醜。	
00:21:00~ 00:21:30	Si,Sh,Dp			主要是看起來很高，為什麼尼？因為我偷懶所以這四根看起來很突兀，所以現在要把它弄得不要那麼突兀。	
00:21:30~ 00:22:00				還是很怪，仍然很怪。	
00:22:00~ 00:22:30	Sh,Dp			就不斷地修改形狀...	
00:22:30~ 00:23:00	Sh,Dp			持續的在修改形狀。	
00:23:00~ 00:23:30	Sh				
00:23:30~ 00:24:00	Dp			我覺得一直在修改這片形狀，它看起來已經比較好一點了。	
00:24:00~ 00:24:30	Sh,Dp			我發現最後的邊邊切得太短太乾淨了，不可以斷得那麼乾淨，	
00:24:30~ 00:25:00	Dp			所以我決定把它轉成斜的，可是我又轉錯了明明是轉這個點，我還轉那個點。	
00:25:00~ 00:25:30					
00:25:30~ 00:26:00	Sh				
00:26:00~ 00:26:30	Sh,Dp				

00:26:30~ 00:27:00	Dp			現在也不曉得在幹麻，就是一直轉來轉去。	
00:27:00~ 00:27:30				決定最後這個樣子了。 一圈一圈又一圈。	
00:27:30~ 00:28:00	Dp			然後我發現中間會互相卡到，所以試圖讓它不會卡到，但是我決定放棄了，	
00:28:00~ 00:28:30	Dp			因為我發現不管怎麼調，我還是看不出來它到底有沒有卡到？	
00:28:30~ 00:29:00	Sh,Dp			我想要把它調得盡量不會卡到東西，讓那一片下面的空間變大一點，然後看一下看不出有什麼變化。	
00:29:00~ 00:29:30	Dp			感覺是不會卡到，非常匪夷所思。 所以我重複從不同角度 render。	
00:29:30~ 00:30:00'	Sh,Dp			好結束，結束了。	
00:30:00~ 00:30:23	Dp				