

Digital Multimedia

數位影音創作學程 Creative Courses

虎尾科技大學多媒體設計系

96學年度下學期 高階電腦動畫

教學參考資料、教學意見調查結案報告

97年7月20日

96年度 教育部補助專案計畫

目錄

1. siggraph 研討會介紹

- A. 2007siggraph 入選動畫片 le building.....P. 3

2. 基礎動畫基本設定

- A. setkey 與 autokey 使用.....P. 3
B. 球體繞圓週運動.....P. 4
C. 球體彈跳.....P. 8

3. 關節運動

- A. 正向關節運動.....P. 1 1
B. 逆向關節運動.....P. 1 4
C. damping&spring.....P. 1 8
D. 抽水機關節運動.....P. 2 1
E. bones 骨架設定.....P. 2 6

4. 蒙皮與骨架對位

- A. biped 基礎功能介紹.....P. 3 6
B. skin 蒙皮基本功能設定.....P. 3 8
C. 骨架對位.....P. 4 0
D. physique 蒙皮功能調節.....P. 4 6

5. 人物建模

- A-1. 臉部模型.....P. 5 8
A-2 眼睛製作.....P. 6 3
A-3 臉部嘴型製作P. 7 1
A-4 眼睛細節製作.....P. 7 6
A-5 鼻子製作.....P. 8 2
A-6 嘴型修正.....P. 8 6
A-7 耳朵修正.....P. 9 3

6. 角色上色

- A. uvw unwrap 展開設定.....P. 1 0 0
- B. deep paint3d 使用.....P. 1 0 7

7. 走路運動調節

- A. 使用 biped 系統製作人物走路.....P. 1 1 4

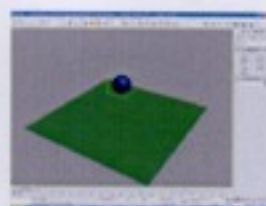
1. siggraph 研討會介紹



A. 2007siggraph 入選動畫片 le buildin

世界性的電腦動畫組織,有各國電腦動畫軟體廠商參展,好萊塢電影工業
詳細資料請查 <http://www.le-building-studio.com/>

2. 基礎動畫基本設定



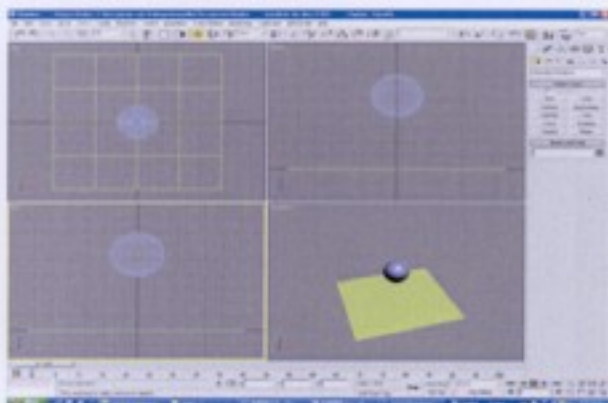
A. setkey 與 autokey 使用

B. 球體繞圓週運動

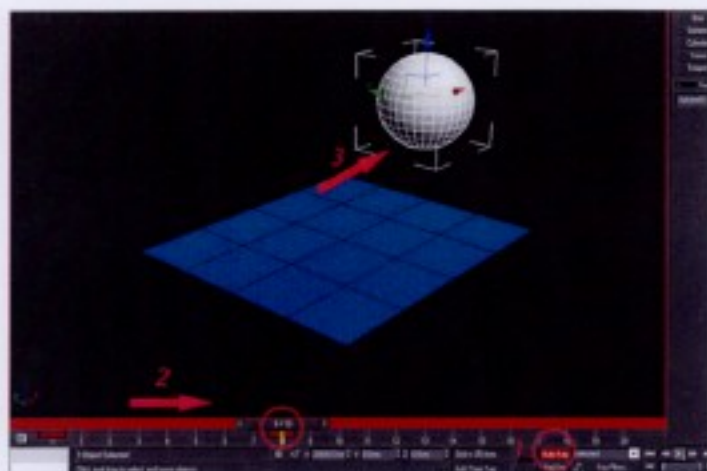
C. 球體彈跳

介紹 keyframe 概念與 track view 調整,Path Constraint 使用

A. setkey 與 autokey 使用

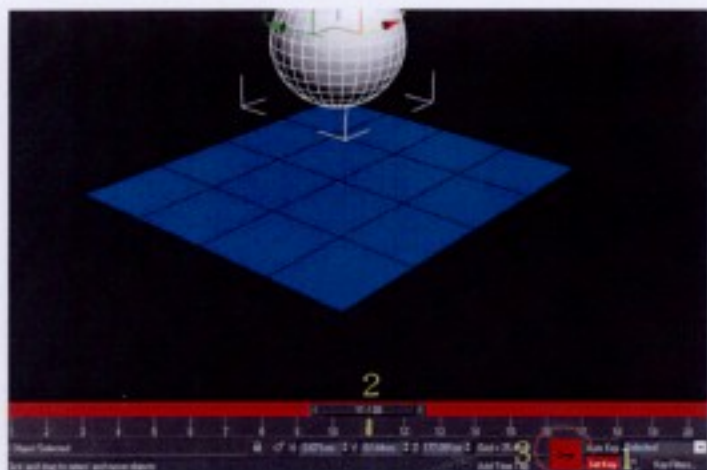


autokey:顧名思義,就是自動設置關鍵影格,一但移動所指定的物體,系統將會自動記錄關鍵影格。開啓 Autokey 按鈕,將關鍵影格拉至想要的影格數,之後再移動場景中的物體,物體的移動方向即被記錄。

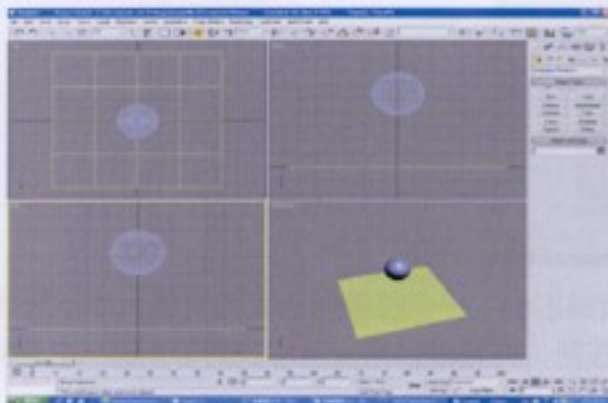


set key：而 SetKey 正好相反，必須自行設定影格的起末。

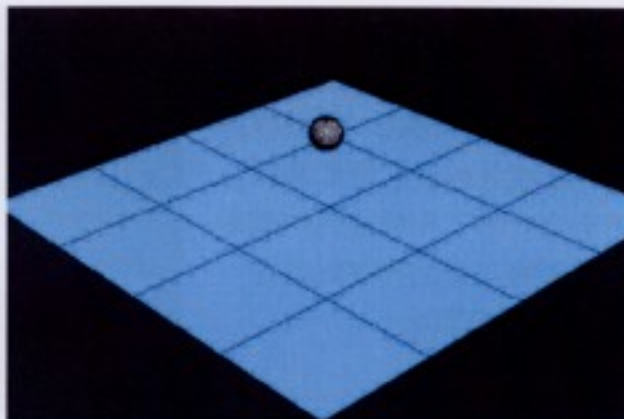
使用時機在於限定物體所要移動的正確座標數據。開啓 SetKey 將影格拉至想要的格數後，必須點選鑰匙的圖示，影格才會被記錄下來。



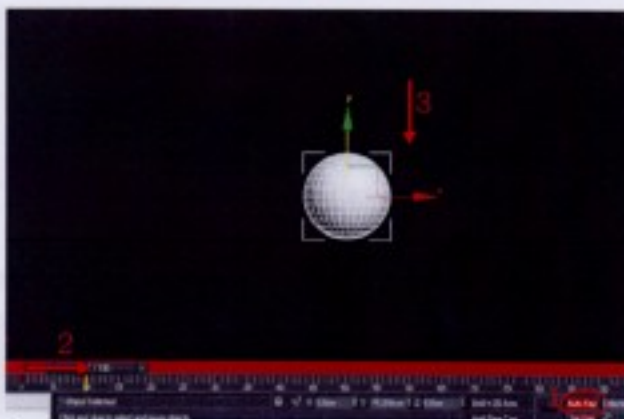
B. 球體繞圓週運動



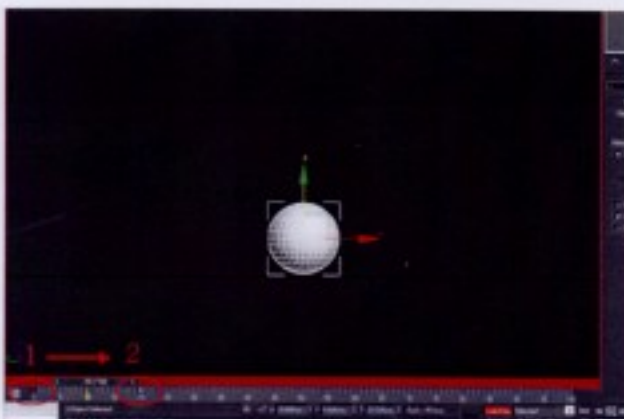
1. 簡易建立一個平面及一個球體，並將球體拉到適當高度。



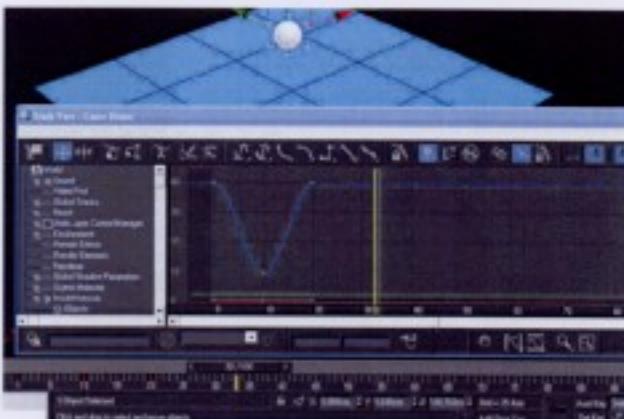
2. 切換到右視圖，開啓 AutoKey 後，將影格拉到 10，並將球體往下移動，貼平平面。



3. 在第 1 格關鍵影格處點住 Shift 鈕拖曳到影格 20 處，關閉 AutoKey 按鈕，即完成初步球體運動。



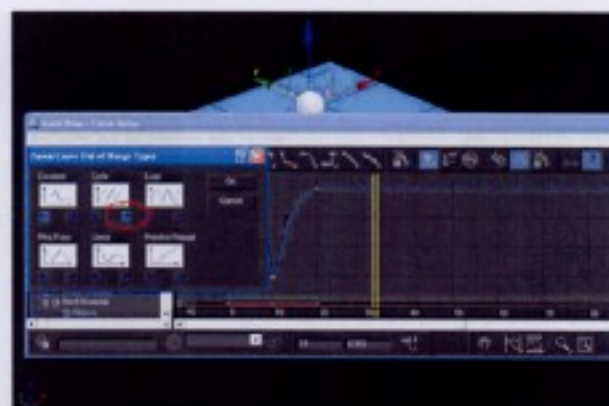
4. 點選 Graph Editors 下的 Track View Curve Editor 可看到改球體的軌跡編輯視窗。



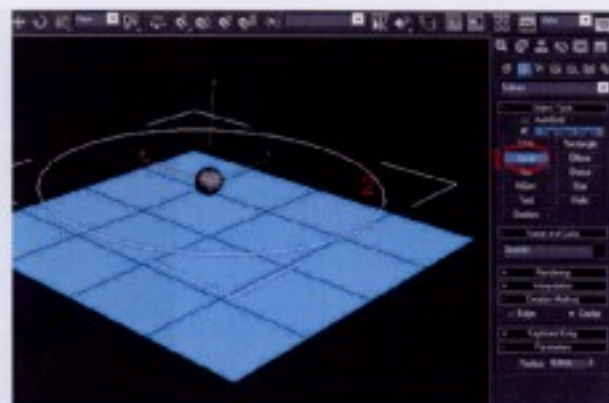
5. 球體的曲線運動方式，在落下的時候，緩慢移動，曲線為平滑狀態；反彈時加速彈起，曲線較為銳利。拖曳曲線使它變成圓弧形，也由於落下和彈起為同樣動作，只需將右邊的控制點按住 Shift 向上拖曳即可。



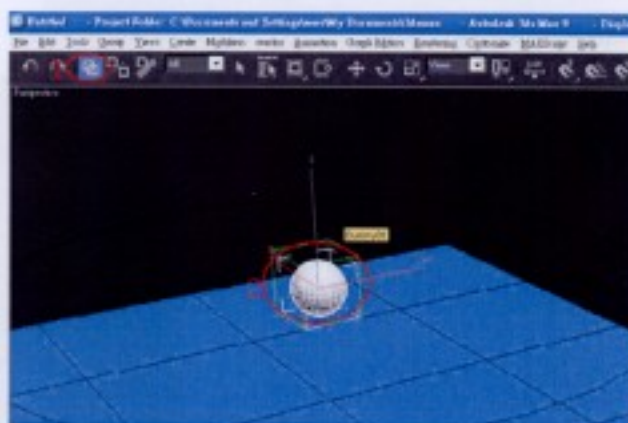
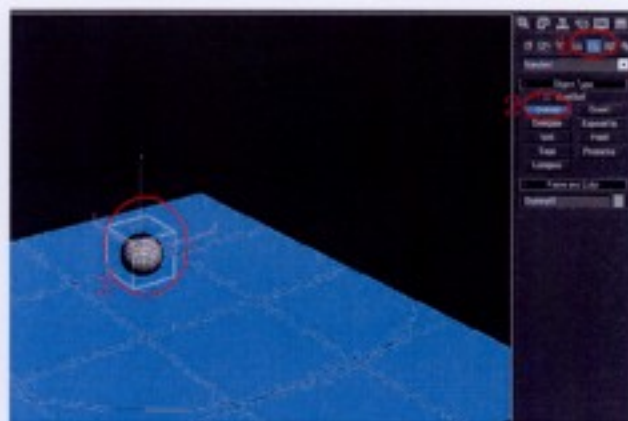
6. 接下來將設定球體連續運動，點選 Controller 下的 Out-of-Range Types，開啟該曲線控制面板，將輸入端保持 Constant 不變，並將輸出端改成 Cycle 模式，完成後便會看到一連續的曲線，即完成球體連續動作。



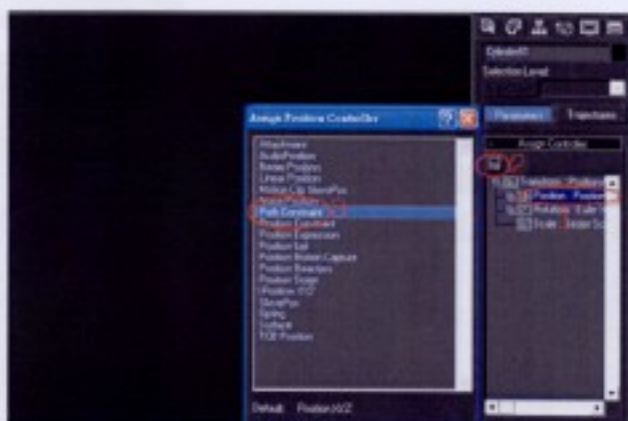
7. 接著將要把這運動的球體指定到圓形的軌道中，使它依這軌道運行。
在平面上畫個圓圈，放置到適當位置。



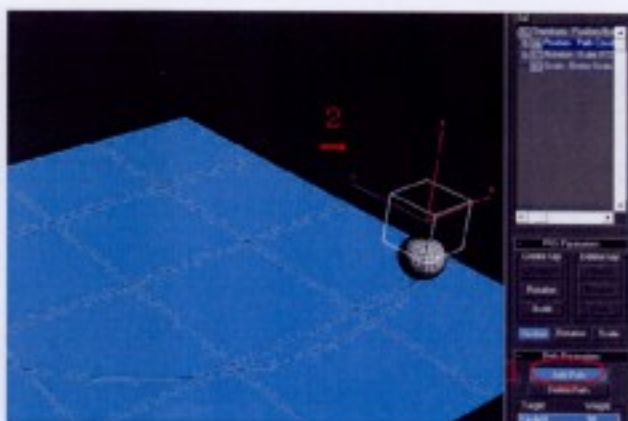
8. Sphere01 為該場景中的球體，下面分別為世界座標 x, y, z 座標軸，對應位移、旋轉、縮放等控制項，X 軸的對應顏色為紅色，Y 軸對應的顏色為綠色，Z 軸則為藍色。也因為球體只有在 Z 軸做運動，所以只呈現藍色曲線，同理，因為 XY 軸沒有動作，因此呈現水準狀態。



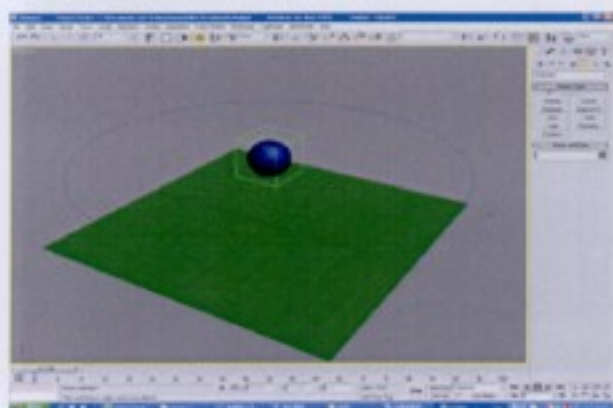
9. 到 Motion 控制面板底下，點一下 Position 座標後，在點選 Assign Position Controller(指定位置控制器)點選 Path Controller(路徑控制)選項。



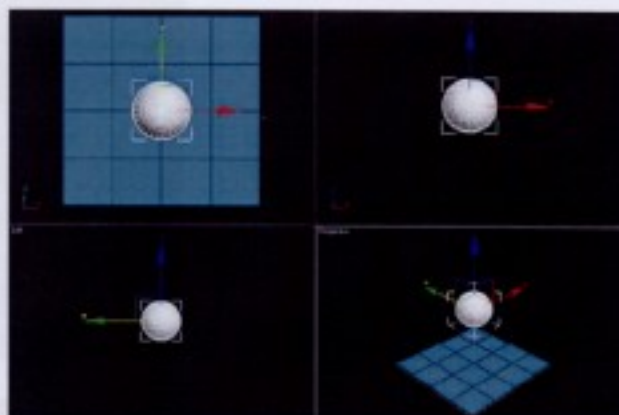
10. 在 Path Parameters 中找到 Add Path 按鈕，點選完後，指定給圓週路徑，即完成。



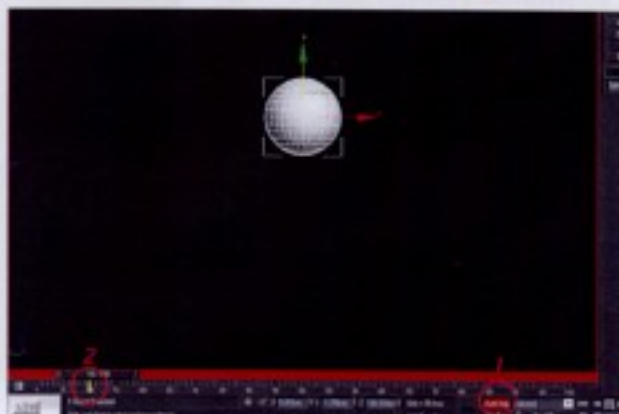
C. 球體彈跳



1. 開啓 dance.max 檔案，開啓後可以看到球體與一平面



2. 製做球體落下運動:
將時間軸移動至影格 10，並開啓 Autokey 紀錄關鍵影格按鈕



3. 切換到右視圖將球體下拉貼齊平面。

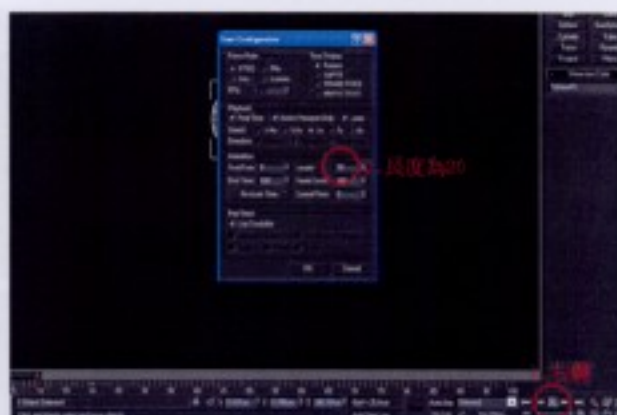


4. 接下來製作球體彈回運動，作法有兩種，一種為按照球體落下方式紀錄關鍵影格另依種則是複製球體未落下的影格。

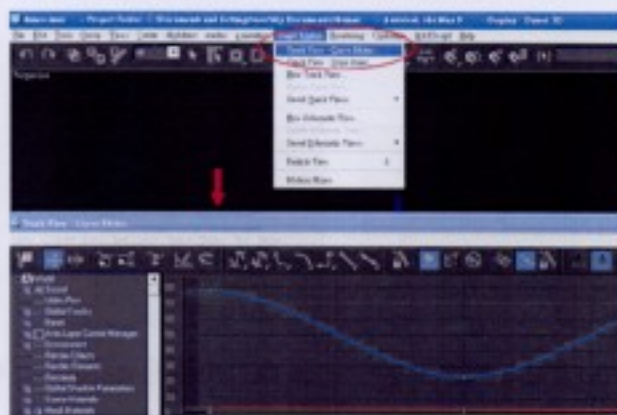
在此我們使用後者製作，按住 **Shift** 鍵，往右拖曳至影格 20 即可。



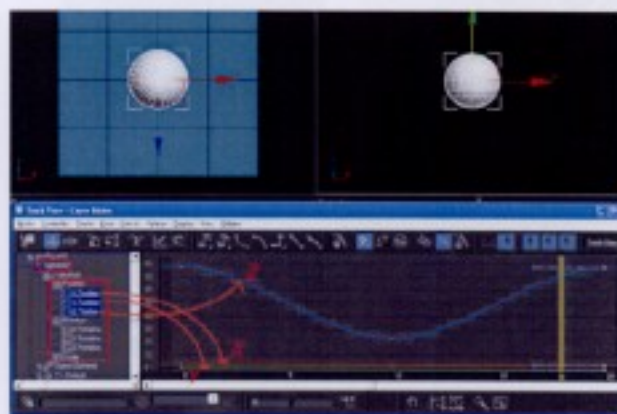
5. 為求方便觀看此運動我們將影格做簡略動作，在右下角播放鈕處點選右鍵，即會出現各項時間軸控制參數，將 **Length**(時間軸長度)調整為 20 即可。



6. 因為這顆球體運動的軌跡，並不與真實世界的自由落體運動相匹配，因此必須再使用更進階的軌跡模擬控制來模擬，點選 **Graph Editors** 下的 **Track View Curve Editor** 可看到改球體的軌跡編輯視窗。



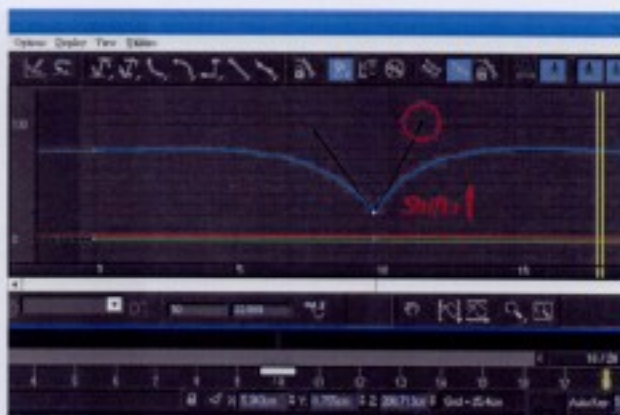
7. **Sphere01** 為該場景中的球體，下面分別為世界座標 **x, y, z** 座標軸，對應位移、旋轉、縮放等控制項，**X** 軸的對應顏色為紅色，**Y** 軸對應的顏色為綠色，**Z** 軸則為藍色。也因為球體只有在 **Z** 軸做運動，所以只呈現藍色曲線，同理，因為 **XY** 軸沒有動作，因此呈現水準狀態。



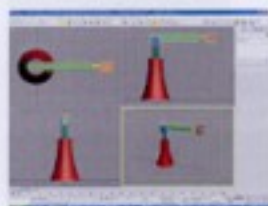
8. 此編輯視窗是由水準的影格軸，與垂直的高度軸所組成，意思為球體未落下前高度為 80，位於影格 0 的地方，並於影格 10 的時候，落下至 20 的位置。



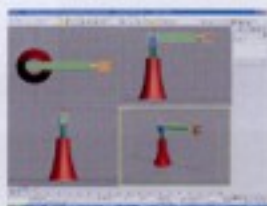
9. 球體的曲線運動方式，在落下的時候，緩慢移動，曲線為平滑狀態；反彈時加速彈起，曲線較為銳利。拖曳曲線使它變成圓弧形，也由於落下和彈起為同樣動作，只需將右邊的控制點按住 Shift 向上拖曳即可。



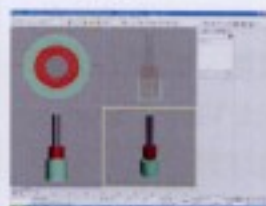
3.關節運動



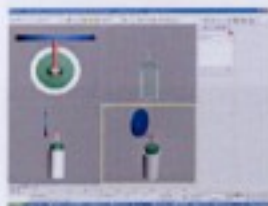
A. 正向關節運動



B. 逆向關節運動



C. damping & Spring



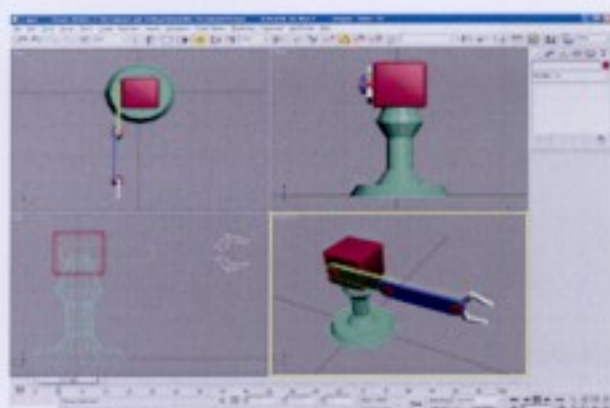
D.抽水機設定



E.bones 骨架設定

正逆向關節設定方式說明

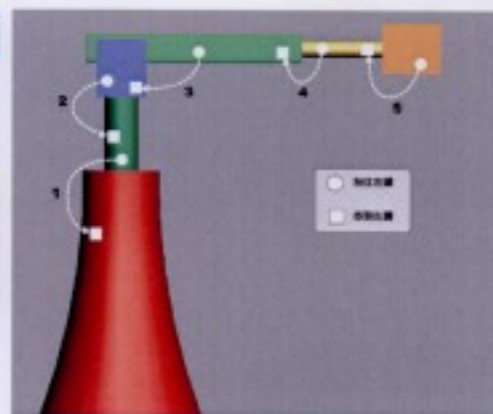
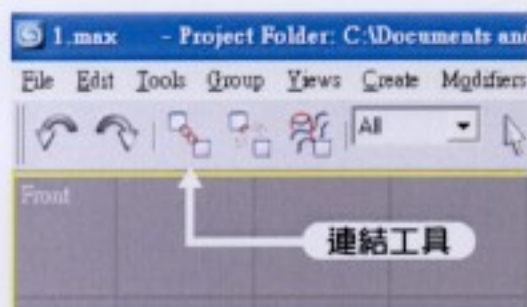
A. 正向關節運動



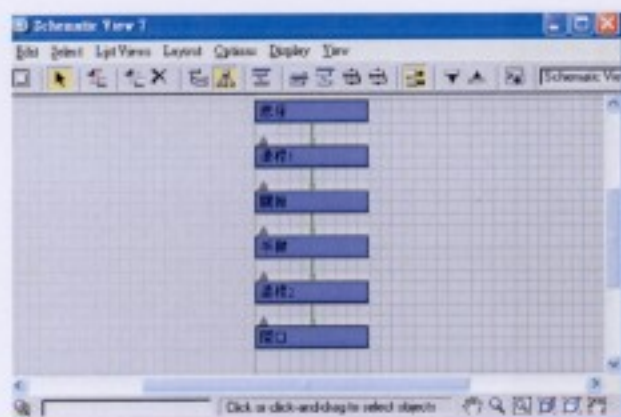
1. 先建立機械手臂的簡易模型。



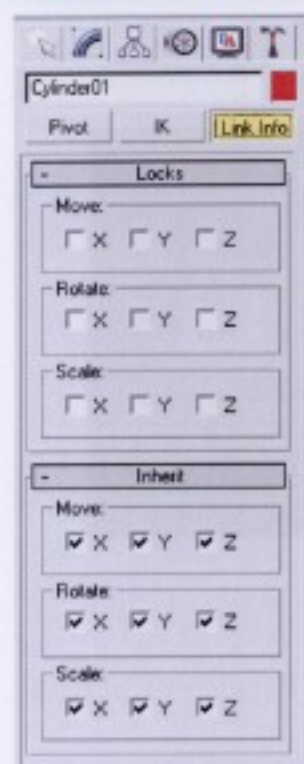
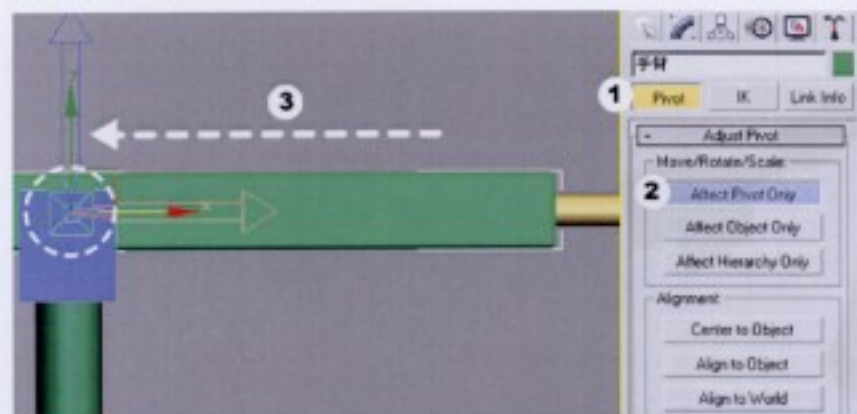
2. 使用連結工具，建立子父層級關係。



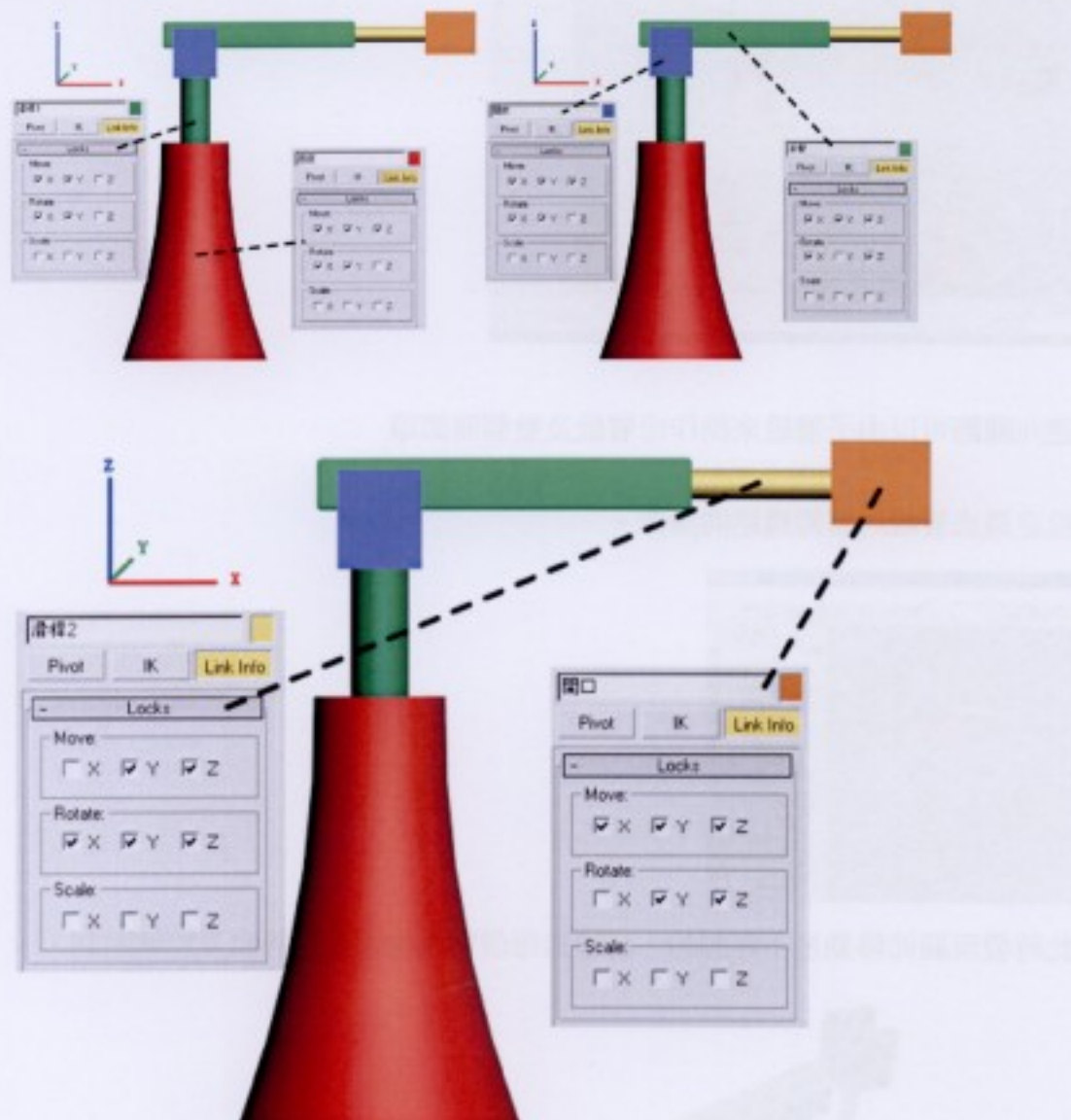
3. 在上方工具列 Graph Editors New Schematic 可觀察層級關係。



4. 移動手臂的軸心至指定位置。

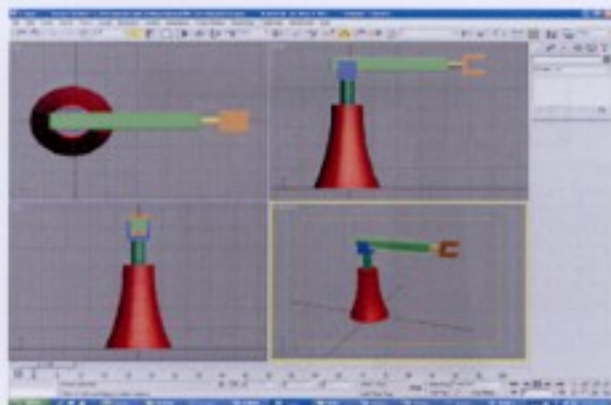


設定每個關節的移動、旋轉限制。



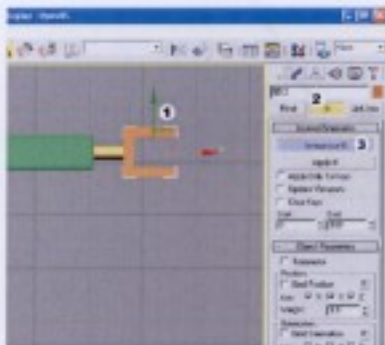
設定完成後，可試試小動畫，正向關節必須針對每一個物件使用關鍵影格。

B. 逆向關節運動



逆向關節可以由子層級來操作母層級及整個關節環

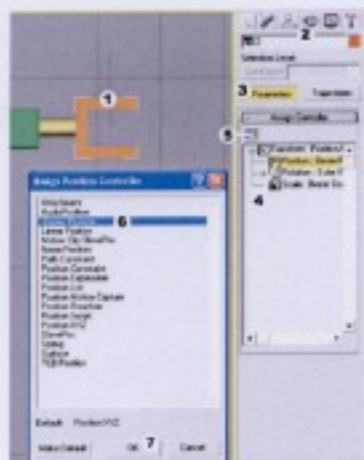
設定最底層級的關節為逆向操作。



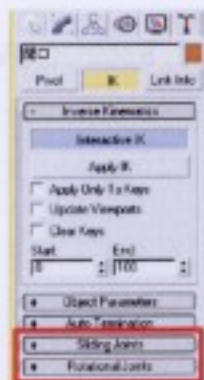
此時發現關節移動是不理想的，必須對每個物件加以設定移動及旋轉限制。



首先更改每個物件的位置控制器為 Bezier，才可設定 Sliding 移動限制



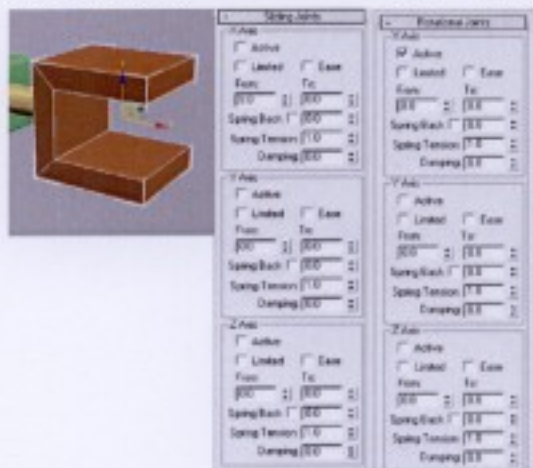
將滑桿 2、手臂、關節、滑桿 1、底座也以上圖的操作設定為 Bezier。
展開以下 IK 旋轉欄的 Sliding(滑動)、Rotational(旋轉)



針對物件的(Sliding、Rotational)的 Active(動作)、Limited(極大值、極小值)進行設定。

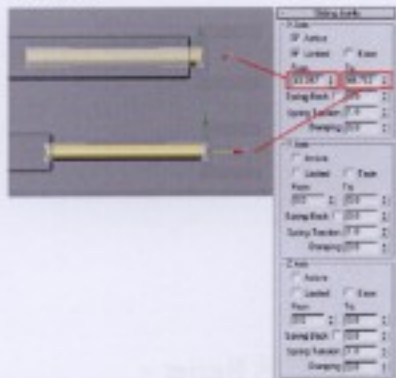
例:開口

由於開口本身不可移動僅能旋轉。故 Sliding 底下 XYZ 軸 Active 全部不勾選(即禁止動作)，Rotational 可對 X 軸旋轉，將 X 軸 Active 打勾。



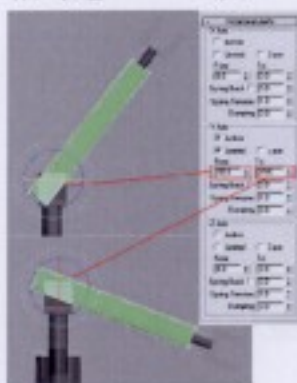
例:滑桿 2

滑桿 2 可伸縮移動且不可旋轉。針對 Sliding X 軸 Active 打勾(啓動)，並將 Limited 打勾設定(極大值、極小值)，Rotational 的 X 軸、Y 軸、Z 軸 Active 全部取消。



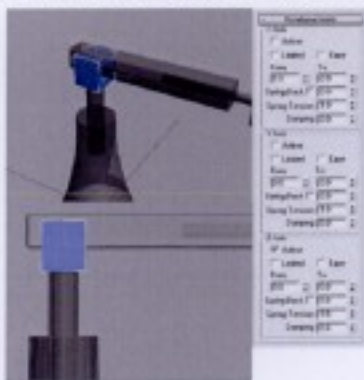
例:手臂

手臂不可移動可上下擺動。將 Sliding X Y Z 的 Active 全部不勾選，Rotational Y 軸勾選 Active 及 Limited 設定極大極小值。



例:關節

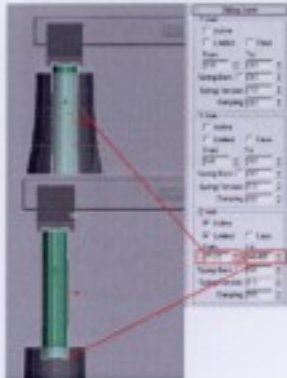
關節不可移動可以水平轉動。將 Sliding X Y Z 的 Active 全部不勾選，Rotational Z 軸 Active 開啓，關節可 360 度轉動，故 Limited 不需打勾。



例:滑桿 1

滑桿 1 可上下滑動但不可旋轉。將 Sliding Z 軸 Active 開啓，且打勾 Limited 設定限制

，Rotational 的 X 軸、Y 軸、Z 軸 Active 全部取消。

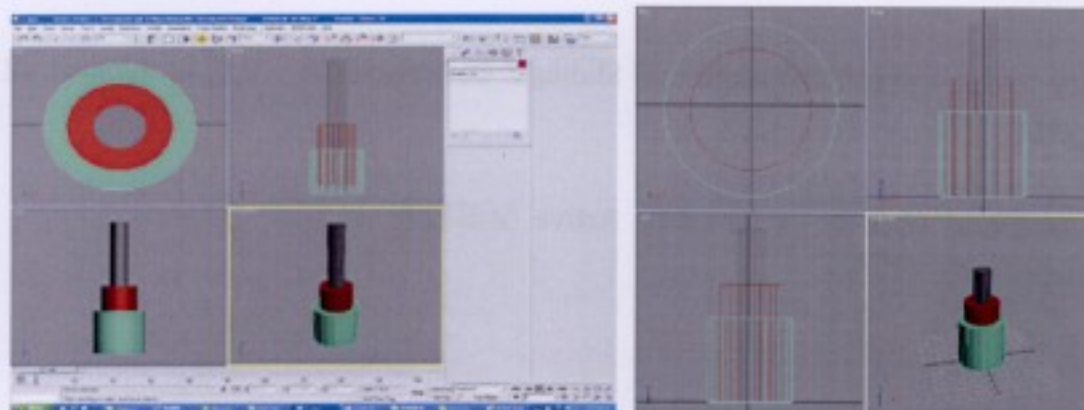


例:底座

底座不可移動可水平轉動。將 silding X Y Z Active 全部取消，Rotational Z 軸 Active 打勾。

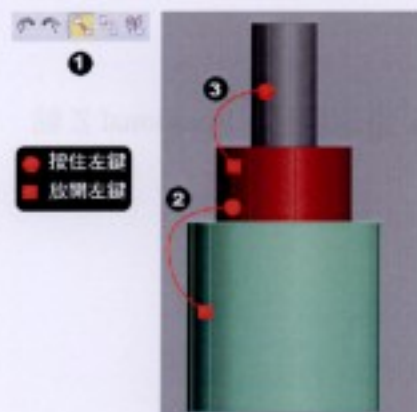


C. damping&spring

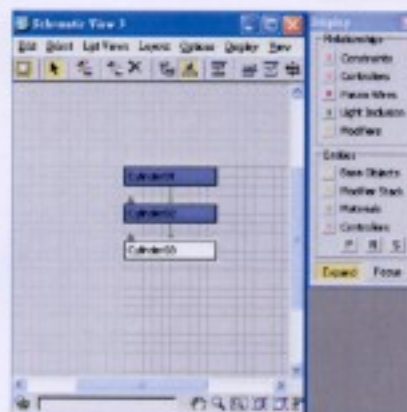


1 先建立類似望遠鏡模型，三個圓柱體疊加置中。

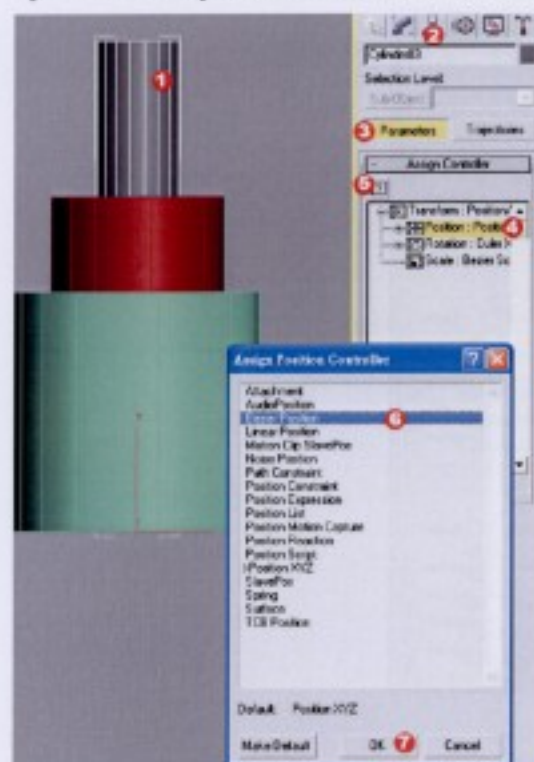
2.使用連結工具，建立層級關係。



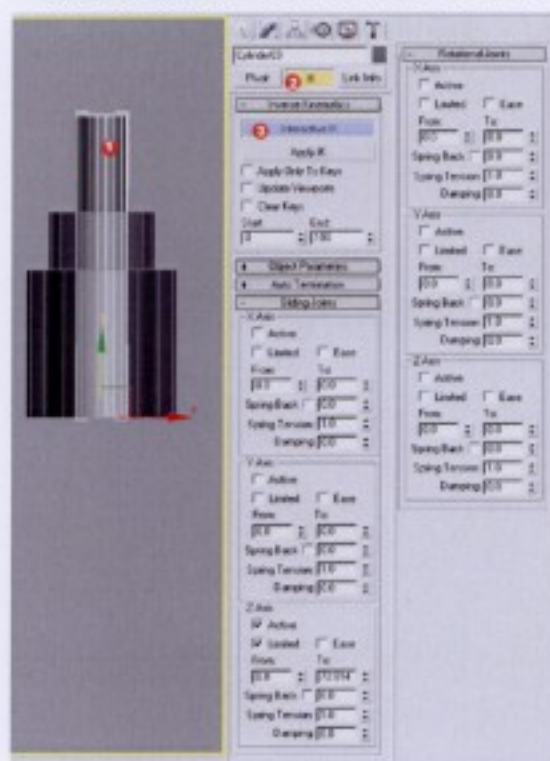
3.觀察層級關係，Graph Editors --> New Schematic View。



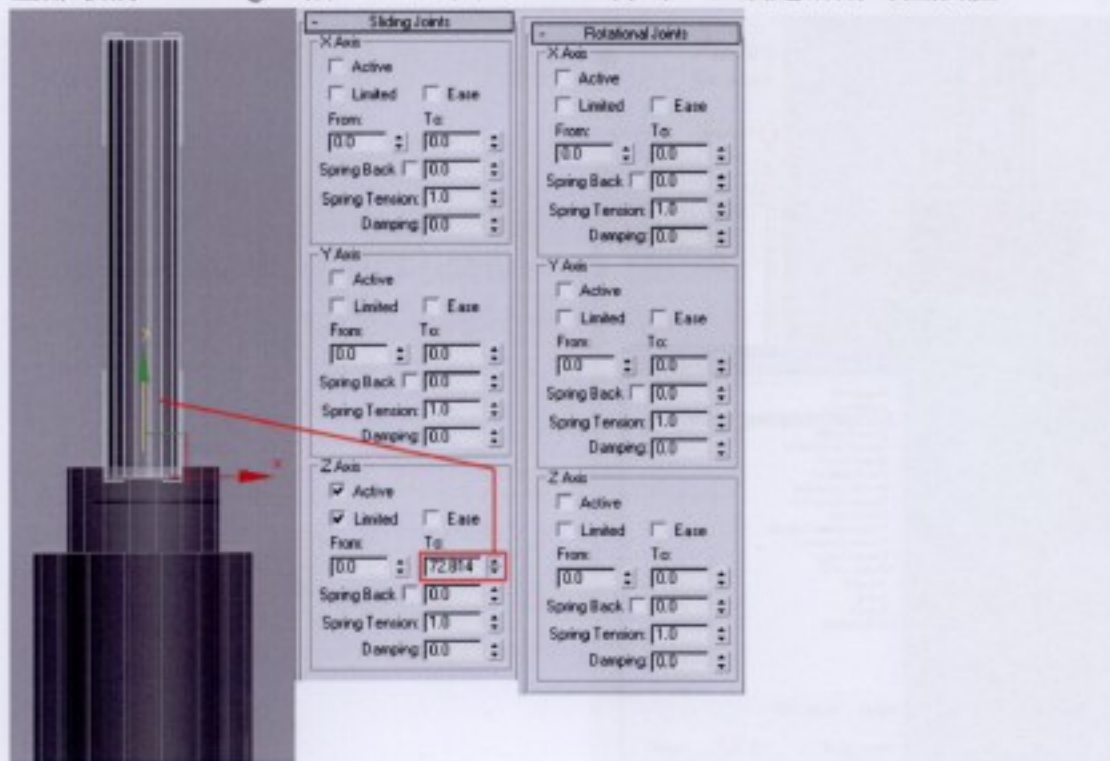
4. 首先更改每個物件的位置控制器為 Bezier，才可設定 Sliding 移動限制，而 cylinder02、cylinder03 也進行同樣設定。



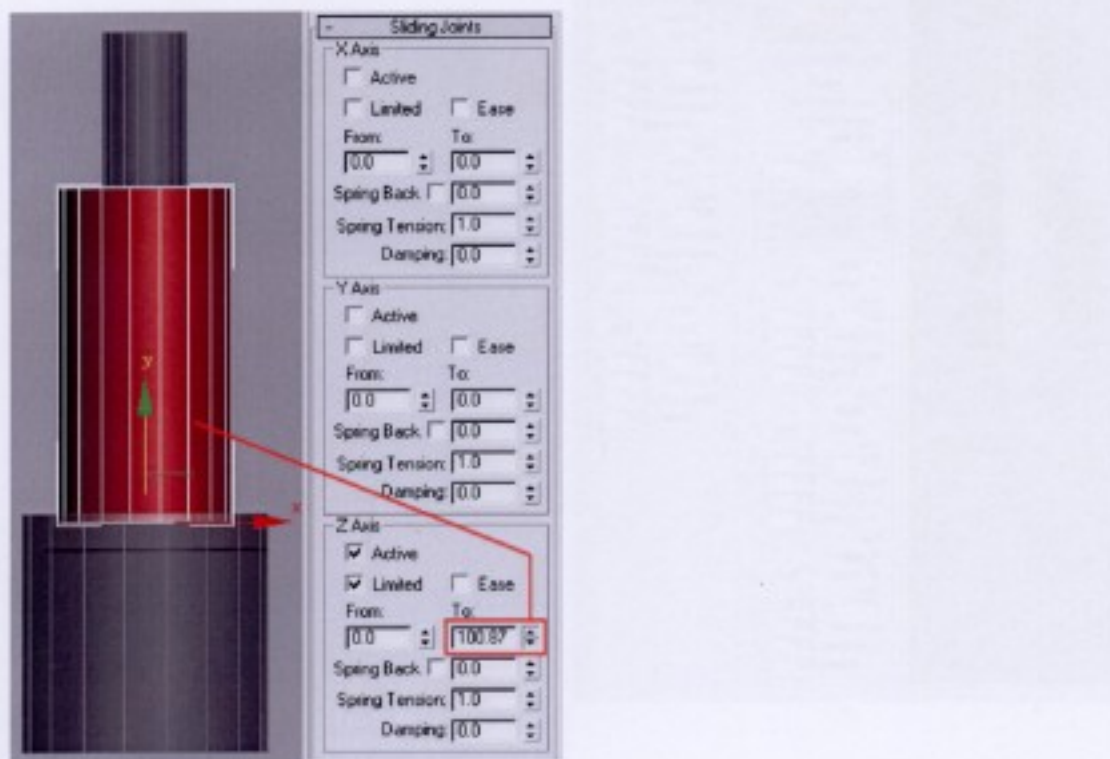
5. 設定逆向關節、及滑動的極大小值。



6. 由於物件並不需帶動旋轉可以上下滑動，將 Rotational Joints X Y Z 軸的 Active 全部取消，Sliding Z 軸 Active 與 Limited 打勾，並設定滑動的極限值。



7. 第 2 段關節可以滑動但不需轉動，將 Rotational Joints X Y Z 軸的 Active 全部取消，Sliding Z 軸 Active 與 Limited 打勾，並設定滑動的極限值。



底座不需要滑動轉動，將 Sliding 及 Rotational X Y Z 軸 Active 全部取消。

移動 cylinder02 可帶動整個物件。

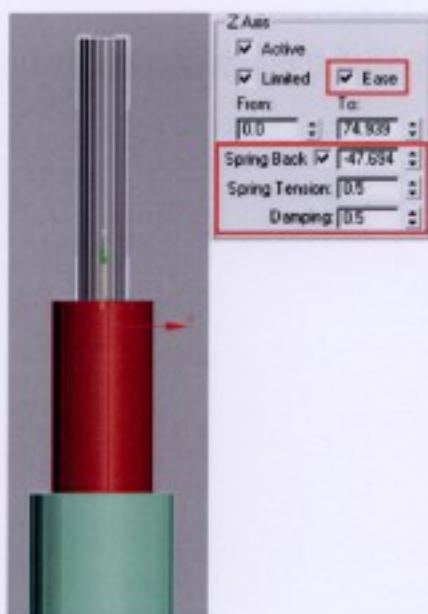
9. 設定物件的反彈及摩擦，cylinder01 將 Sliding Z 軸 Ease 打勾(啓用反彈及摩擦)

Spring Back：彈力

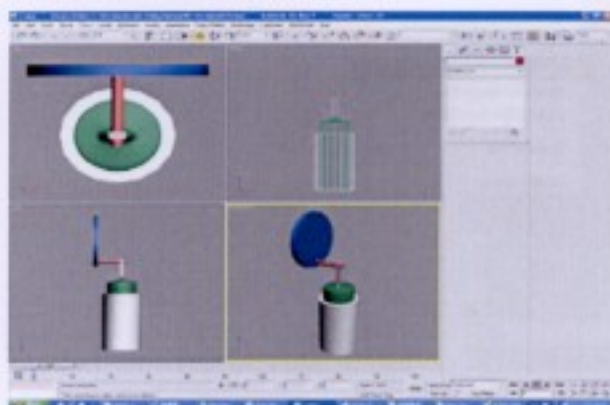
Spring Tension：張力

Damping：摩擦力

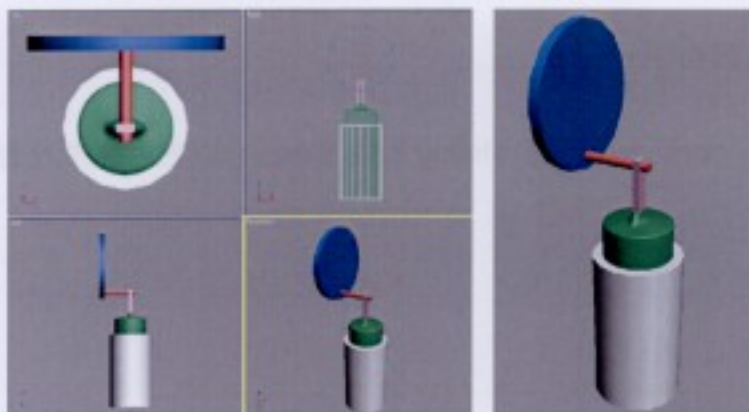
各別試試參數，操作 cylinder01 上下滑動，讓其他物件的跟隨方式，比較符合物理。



D. 抽水機關節運動

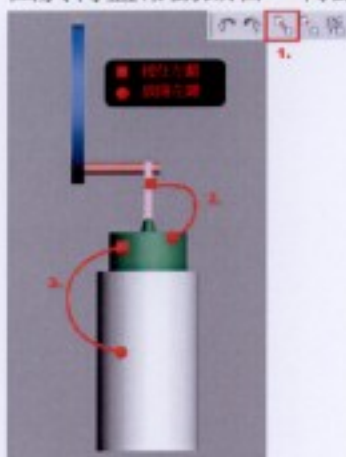


1. 先建立一個抽水機模型，外觀如下。

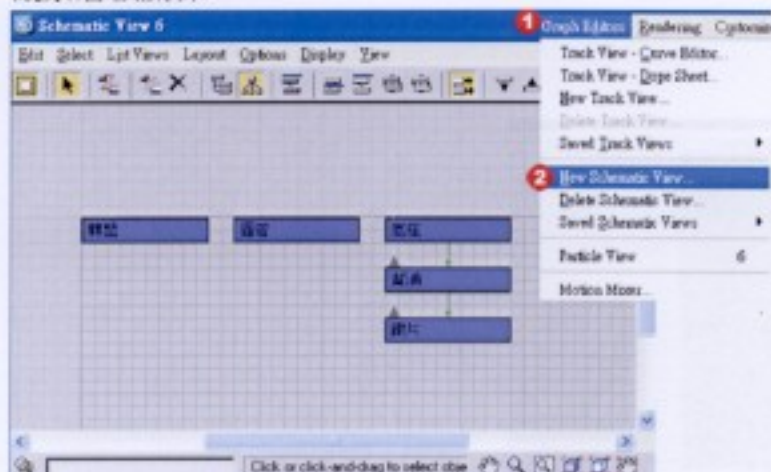


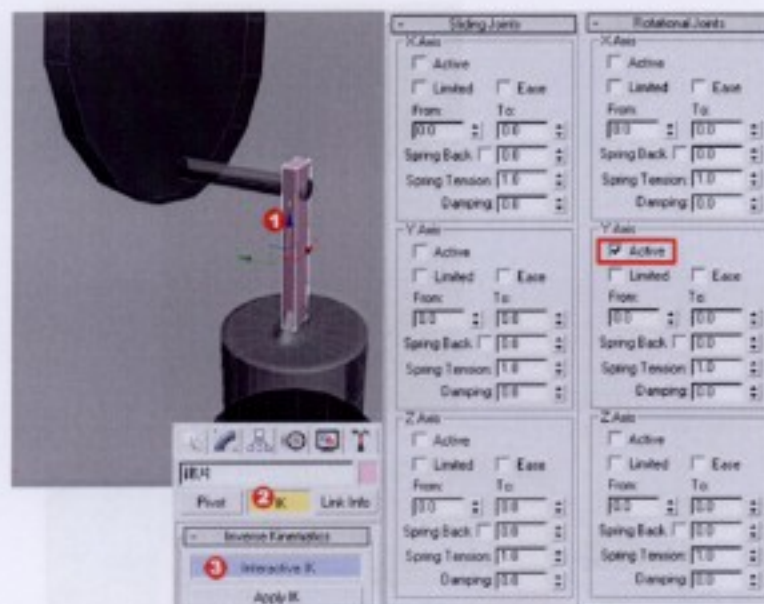
2. 建立連結關係:

由於轉盤帶動鐵管、轉動鐵片、伸縮幫浦。需要分別建立正向與逆向關節。



觀察層級關係

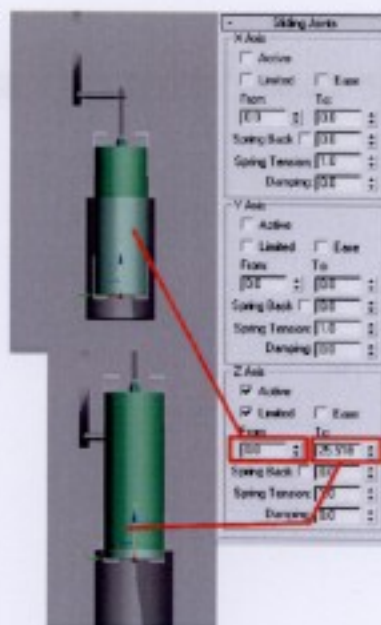




3. 設定旋轉及移動限制

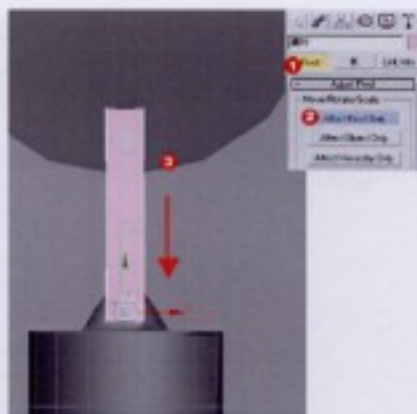
先設定為逆向關節 interactive IK，鐵片不可移動，可以橫向擺動，sliding XYZ Active 全部取消，Rotational Y 軸打勾。

4. 幫浦可上下伸縮，不可轉動，sliding Z Active 打勾並設定大小值，Rotational Active XYZ 全部取消。

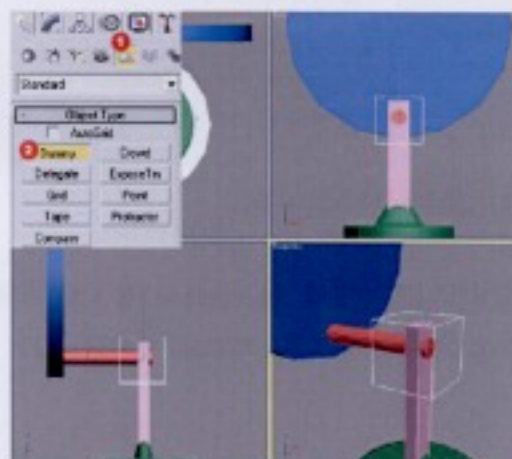


5. 底座不需移動與轉動，將 sliding 與 Rotational Active 全部取消。

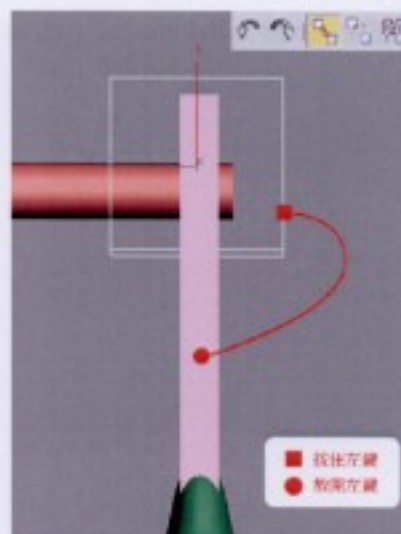
6. 向下移動鐵盤的軸心至幫浦的頂部



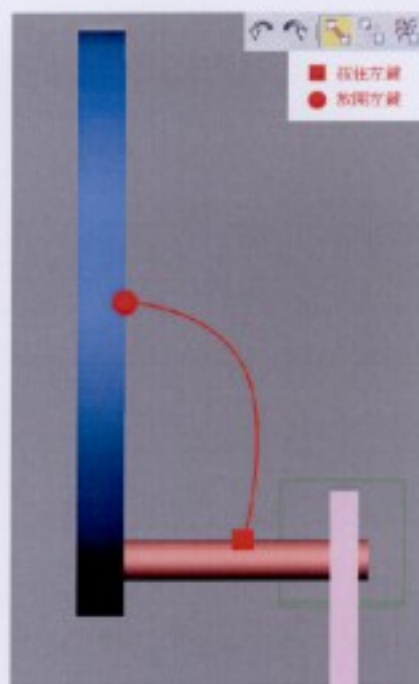
7. 因為鐵片以連結關節至幫浦以下層級，不可以在連結其他物件，此時需要建立一個輔助體當做媒介來帶動逆向與正向關節。



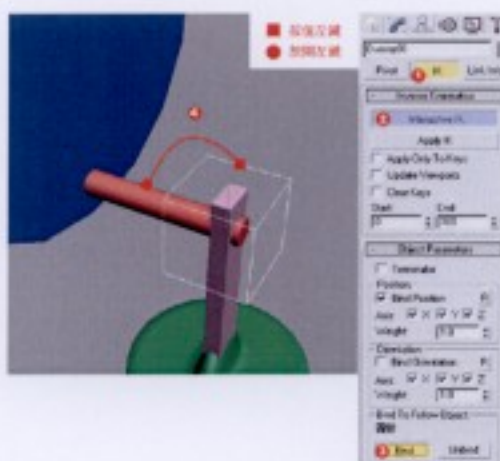
8. 將 Dummy 輔助體連結到鐵片。



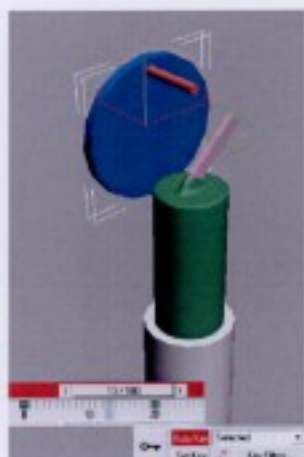
9. 建立圓盤及圓管的正向關節連結。



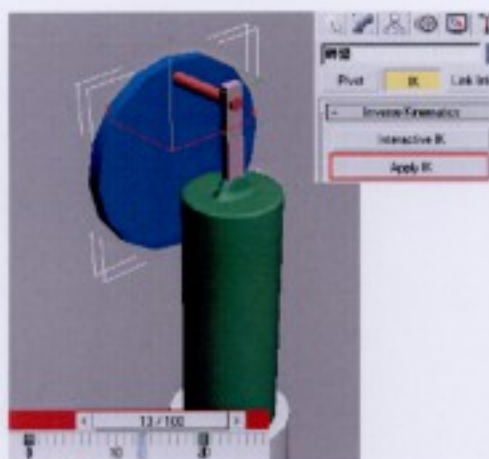
10. 將輔助體 bind 到圓管



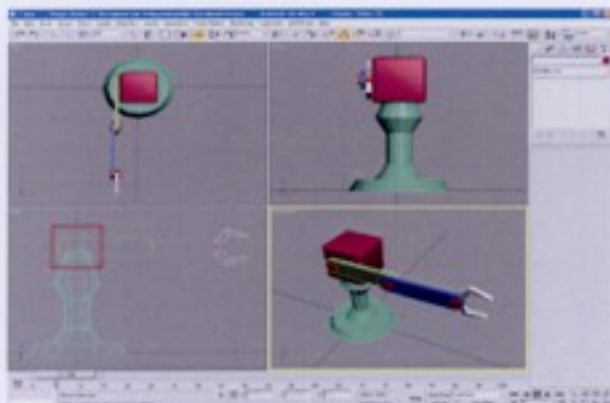
11. 設置小動畫，轉動轉盤設置關鍵影格，影格間有可能出現跑位的情形。



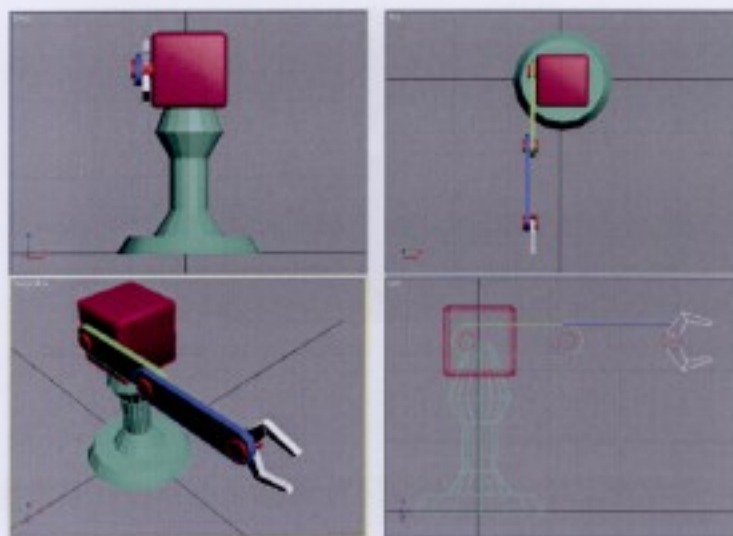
12. 按下 Apply IK 得以修正。



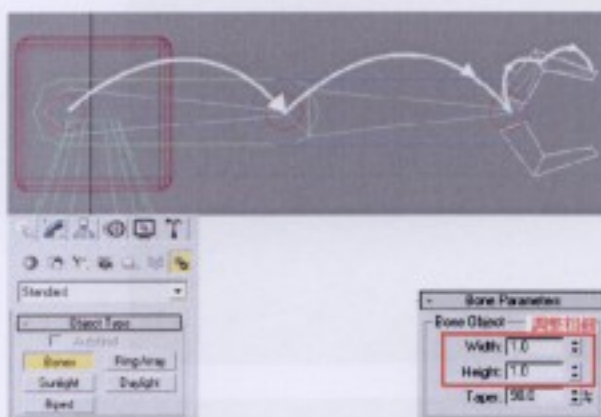
E. bones 骨架設定



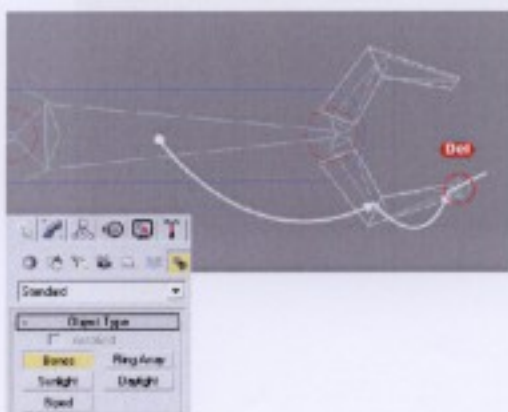
1. 先建立機械手臂的簡易模型。外觀如下



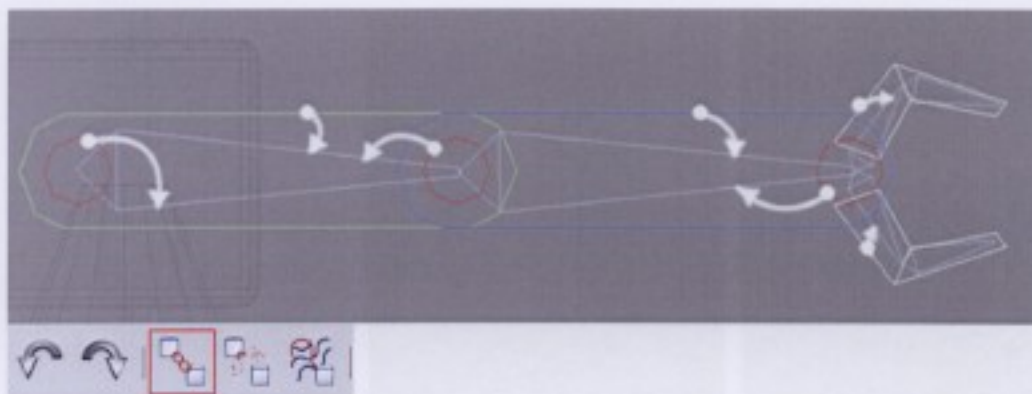
2. 建立骨架 bone 以控制機械手臂，各別調整粗細。



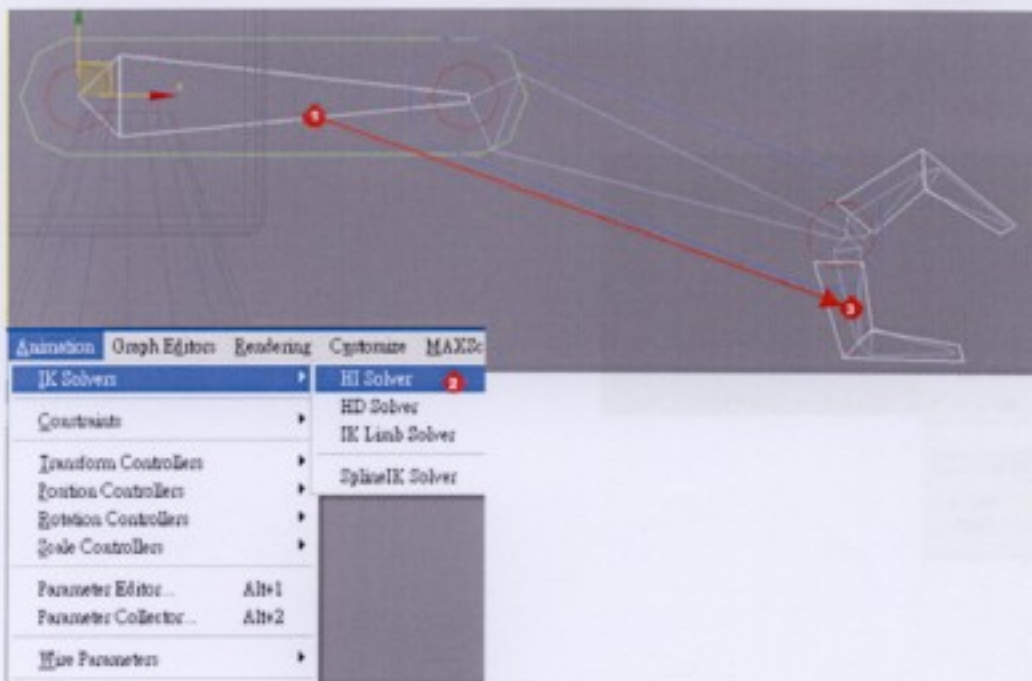
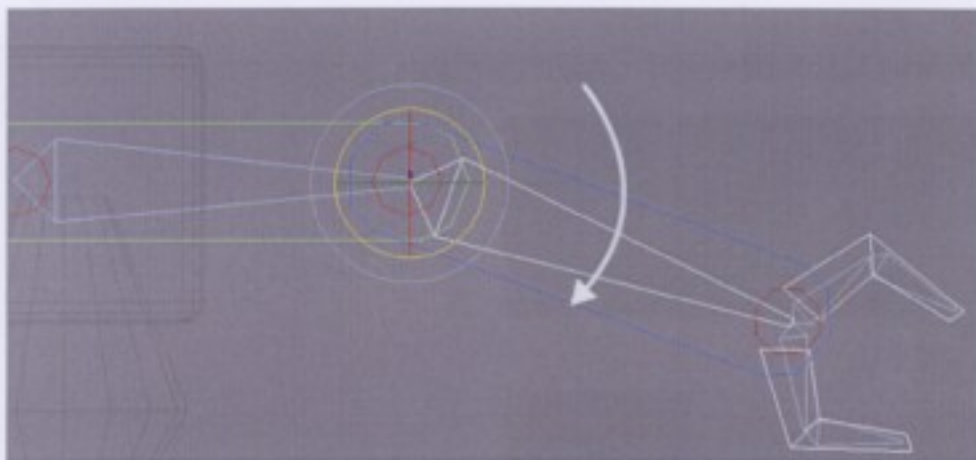
3. 開口另外一角



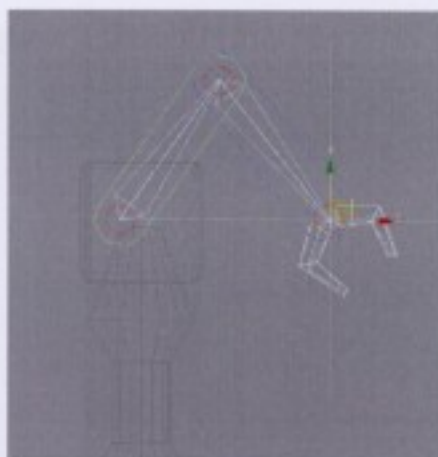
4. 建立連結關係。



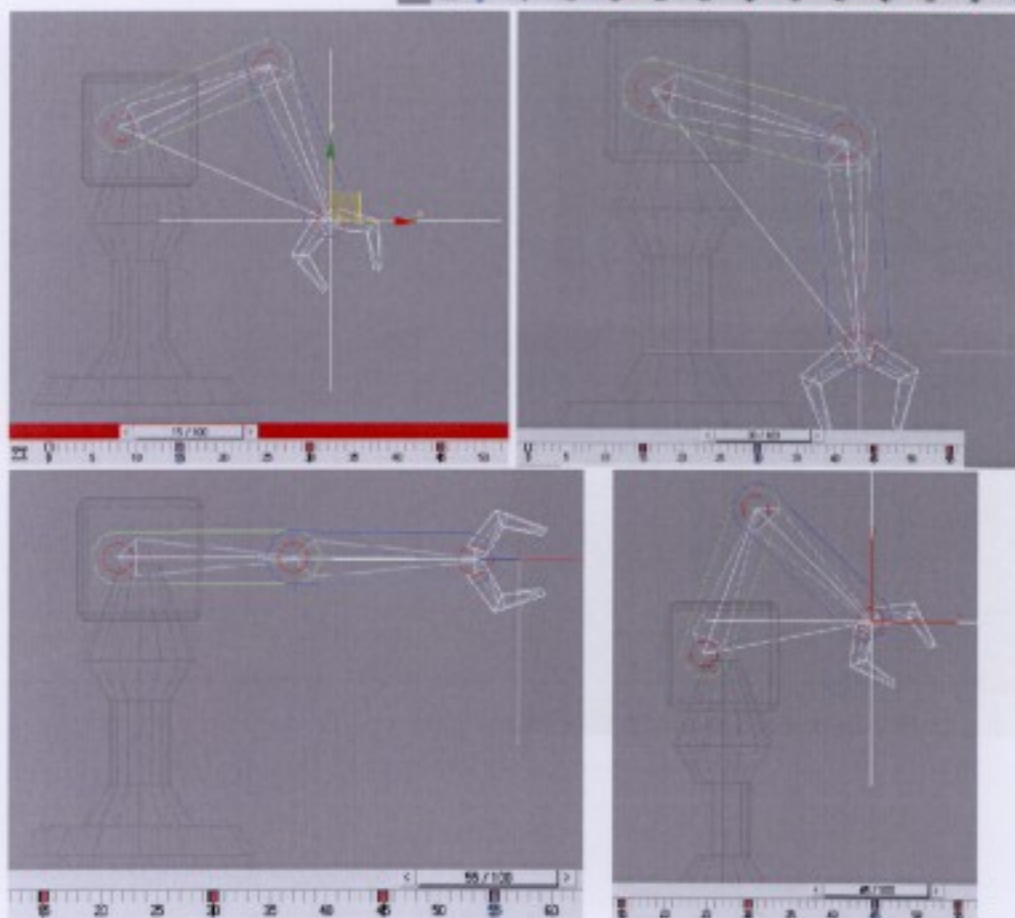
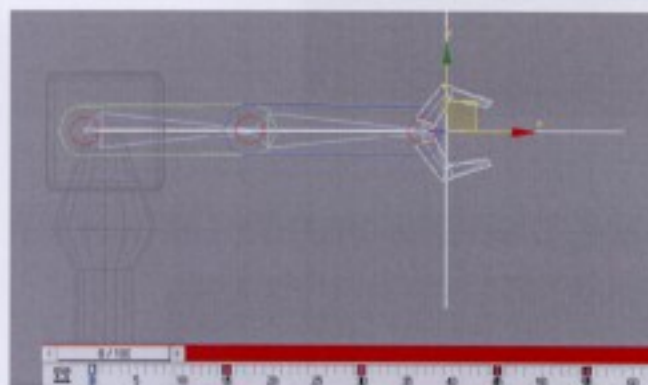
5. 設定 IK 結算器，達到逆向操作的方式，前臂稍微下向轉動，結算後關節彎曲方向較正確。



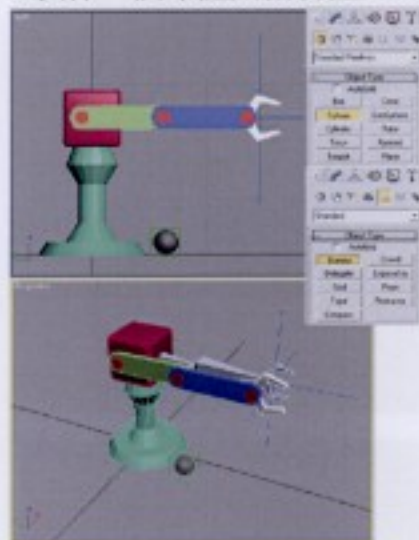
6.移動 ik 結算控制器(白色十字線)，此時已模擬手臂動作。



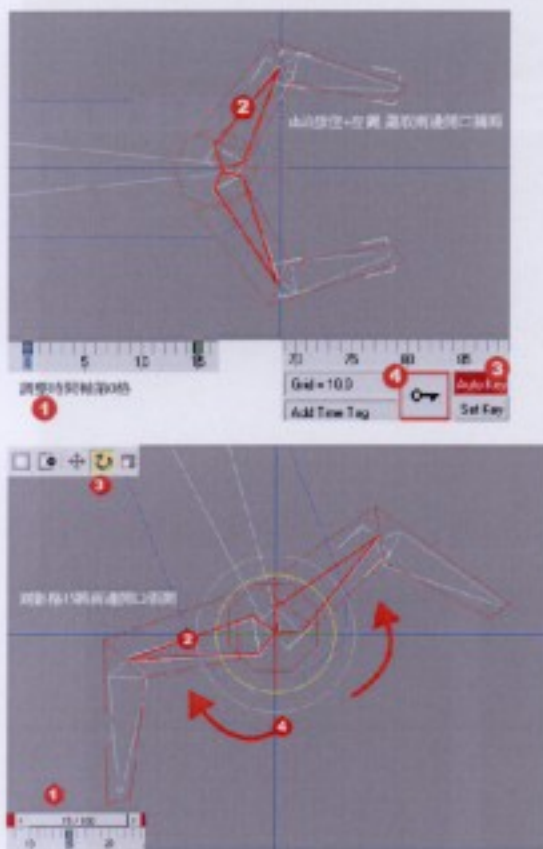
7.打開 auto key 設定一段機械手臂，張開手掌向下抓球往前丟的小動畫。選定 IK 控制器(十字線)，大略設置影格。



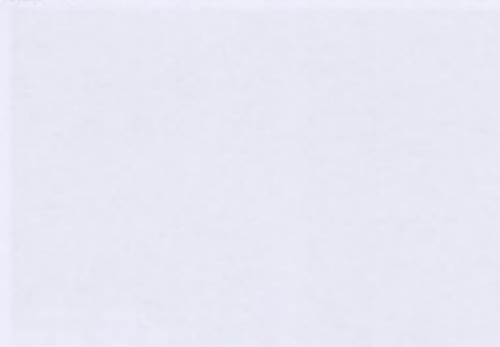
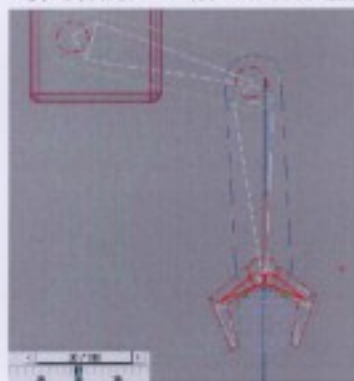
8.製作一個球體與輔助體 Dummy。



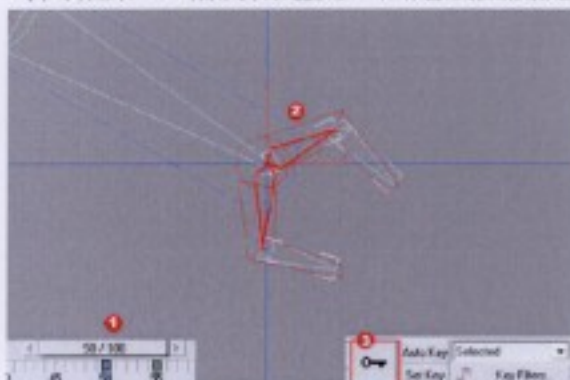
9.設定開口張開與夾起的動作。打開 Auto Key 調整時間軸到第 0 格。



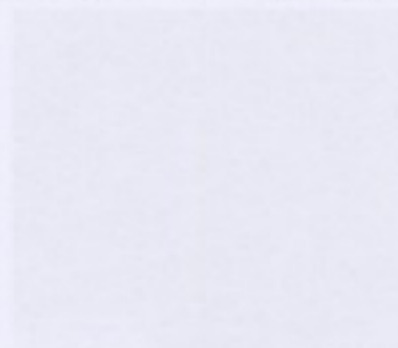
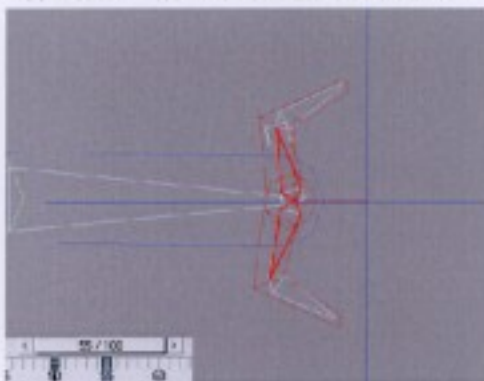
時間軸第 30 格，將兩邊開口內夾，夾住球體。



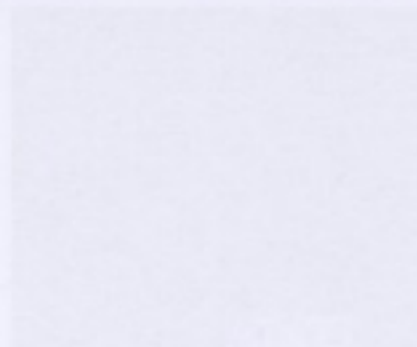
時間軸第 50 格將兩邊開口固定設置關鍵影格。



時間軸 55 格，將兩邊開口打開。



10. 選取輔助體 **dummy** 設置往前彈跳的動作，到時間軸第 30 影格，先固定影格。



到時間軸第 20 格，移動 dummy 到指定位置。



到時間軸第 14 格，移動到指定位置。



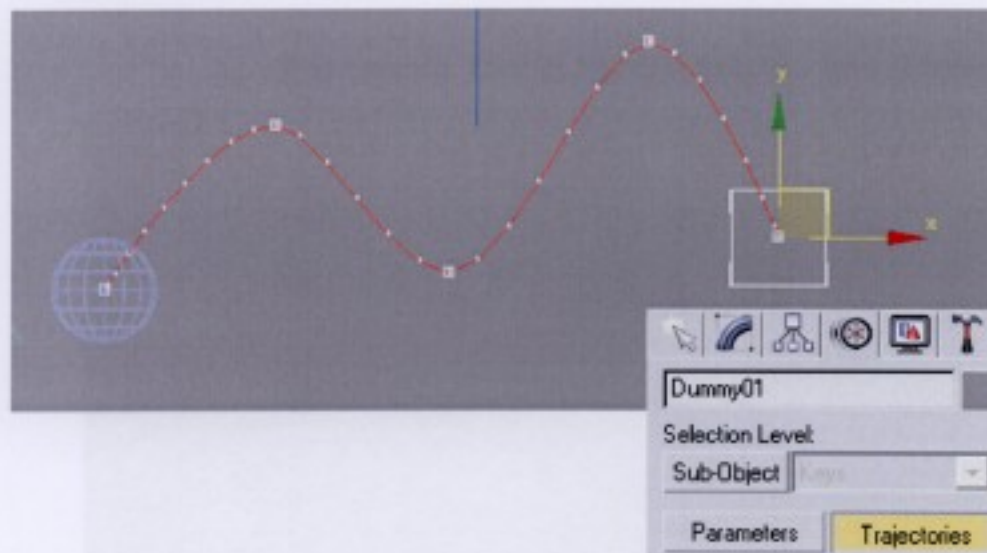
到時間軸第 7 格，移動到指定位置。



到時間軸第 0 格，移動到指定位置。



此時球體彈跳並不完整，利用 Trajectories 可調整球體軌跡。



選取輔助體 dummy，使用 Graph Editors 進階調整。

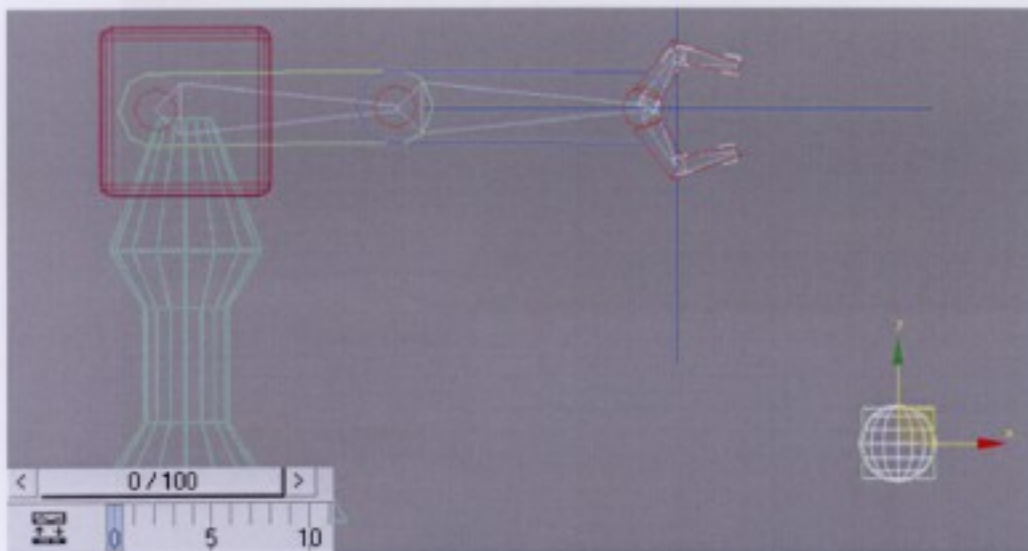


調整輔助體 Z Position 的移動曲線，大略呈拋物線。

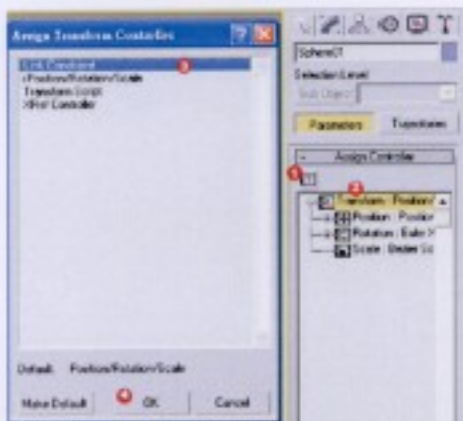


11. 將球體連接到輔助體 dummy 與機械手臂。

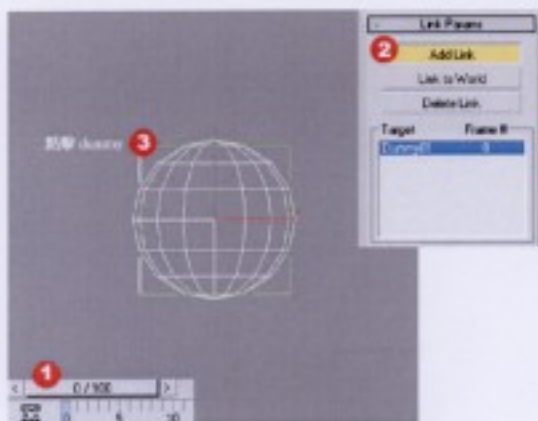
調整到時間軸第 0 格，將球體移動到與輔助體 dummy 重疊



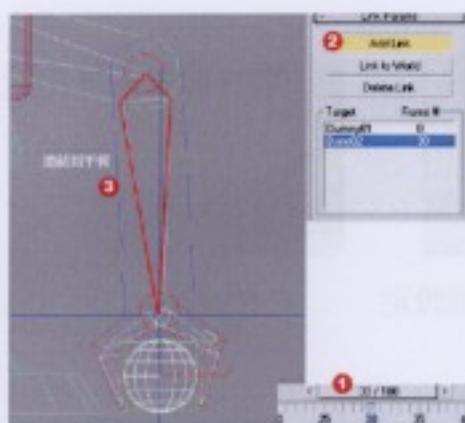
調整球體的 Transform Controller



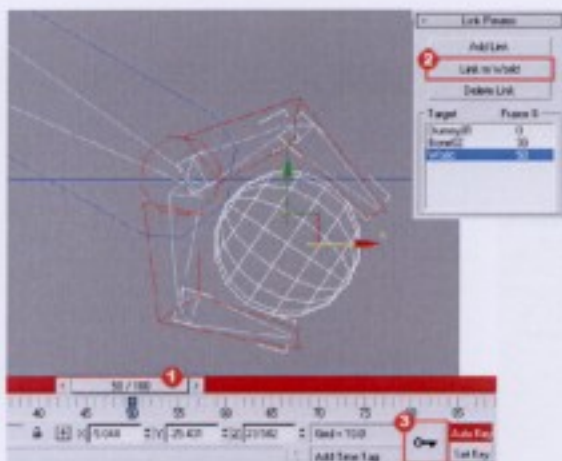
到時間軸第 0 格，將球體連結到輔助體 dummy



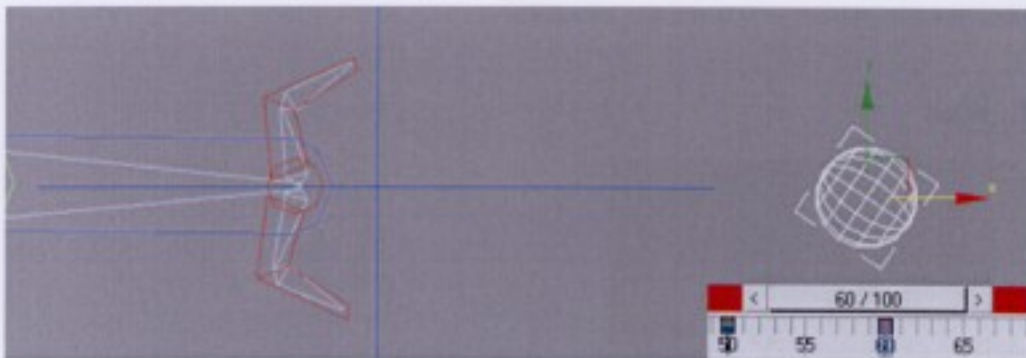
到時間軸第 30 格，建立連結到手臂。



到第 50 格，將球體鎖定到 World，並打入關鍵影格。

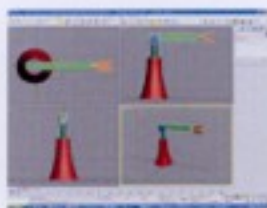


到時間軸第 60 格，將球體移動脫出。

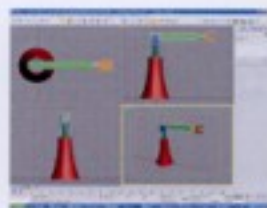


動畫完成。

4. 蒙皮與骨架對位



A. biped 基礎功能介紹



B. skin 蒙皮基本功能設定



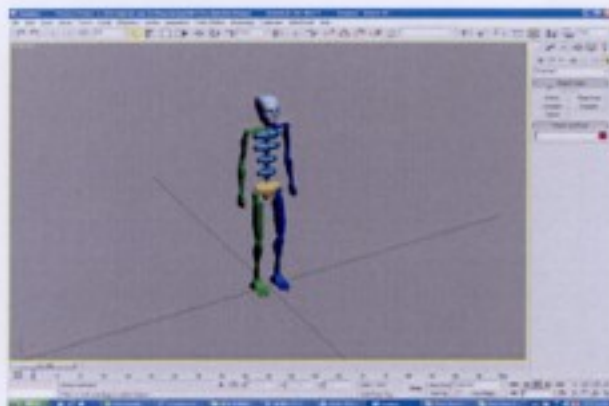
C. 骨架對位



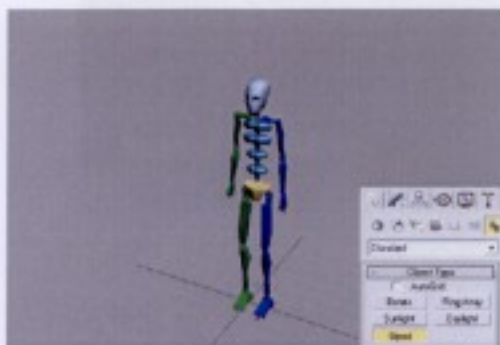
D. physique 蒙皮功能調節

透過角色實例，了解 biped 系統蒙皮與骨架對位之關係

A. biped 基礎功能介紹



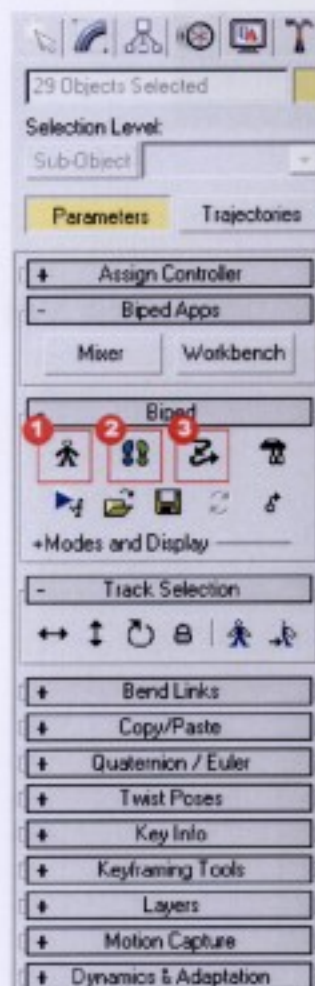
1. 創建 Biped



2. 任選一節左鍵點兩下選取整架人型，進入 motion 動作調節。



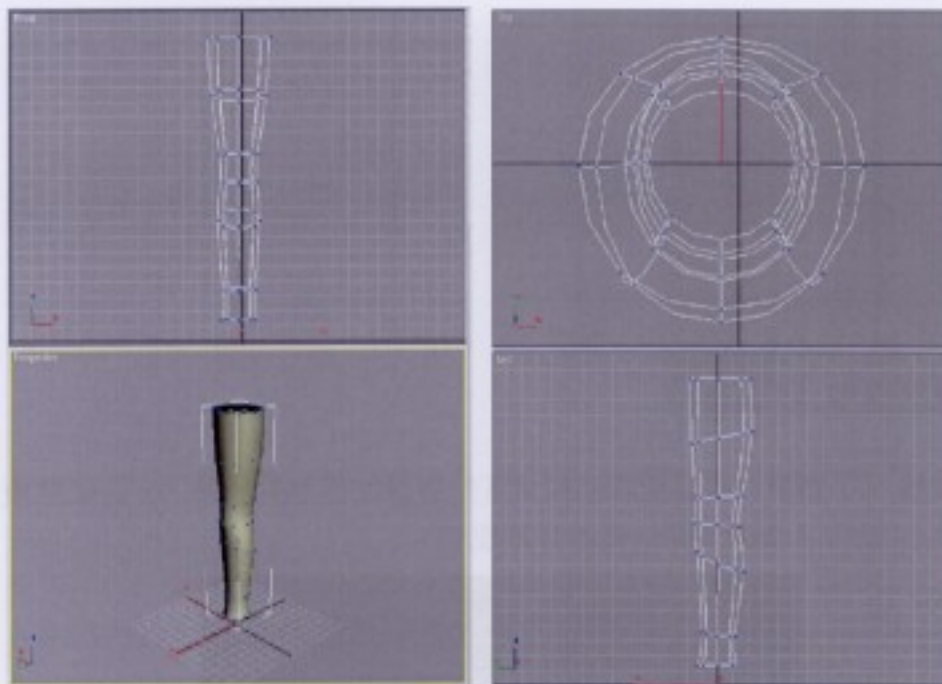
3. 創建完骨架後，一般第一步使用體積模式匹配對應的模型縮放等...，之後然後蒙皮之後再設定動作。參數調節之後將詳細說明。



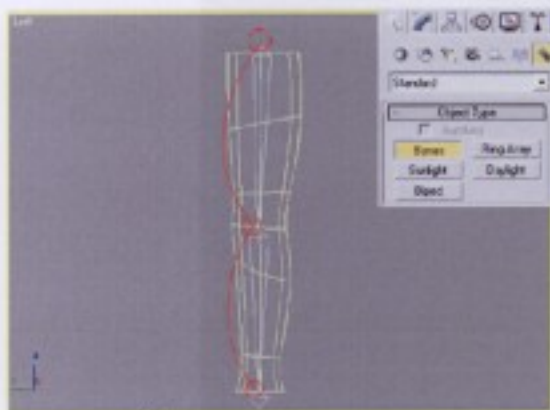
- ① [體積模式] 調整骨架外型以匹配對應的模型。
- ② [足跡模式] 用來製作簡易的走路動作。
- ③ [動作串流模式] 將兩個以上動作串接起來。

B. skin 蒙皮基本功能設定

1. 做一個簡易的腿部模型。



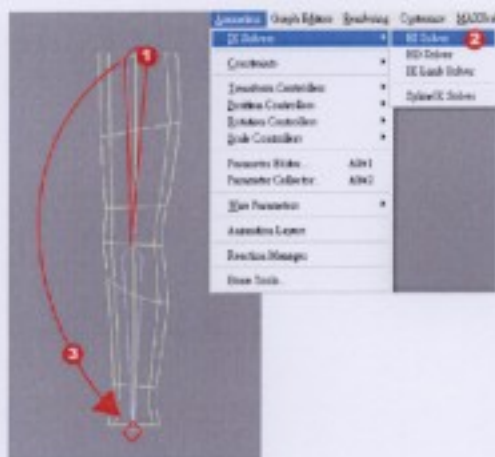
2. 建立 bone 骨架。



3. 在 top 視窗，讓模型與骨架對齊 X 軸



4. 建立 HI 結算器



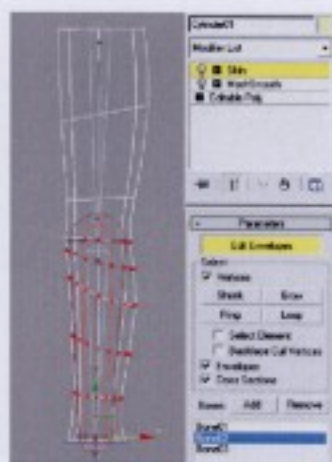
5. 加入 Bone 修改器



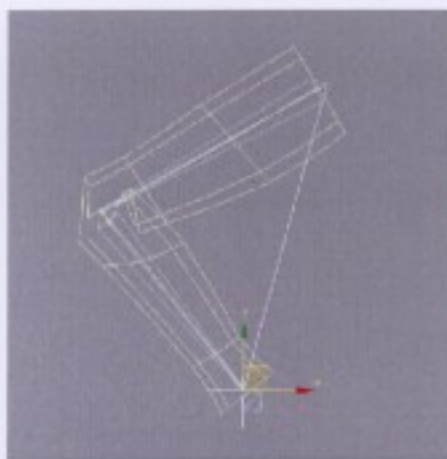
6. 調整封套控制範圍。



7. 調整 Bone02 的封套範圍。



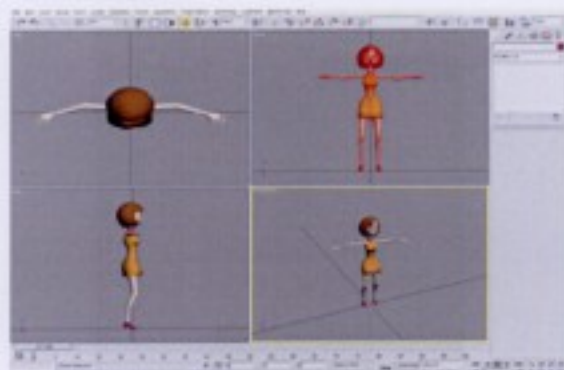
8. 移動 IK 控制點，做一個簡單的曲腿動畫。



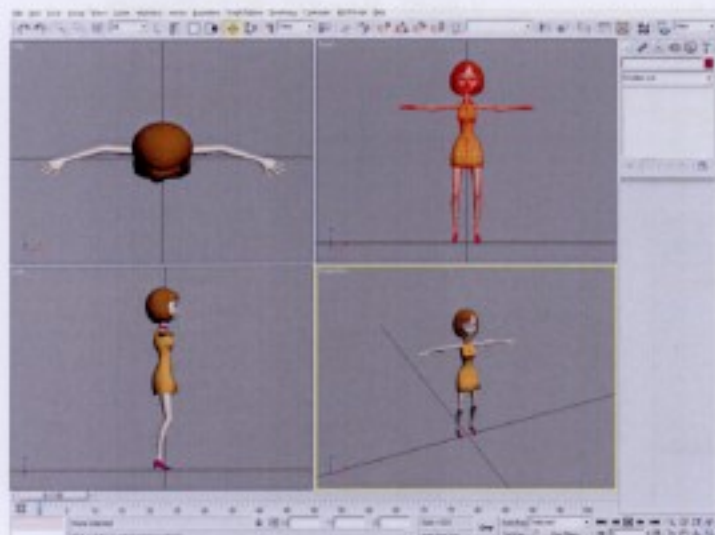
9. 使用變形器在加以調整，Joint Angle Deformer [關節變形器]、Bulge Angle Deformer [隆起變形器]



C. 骨架對位



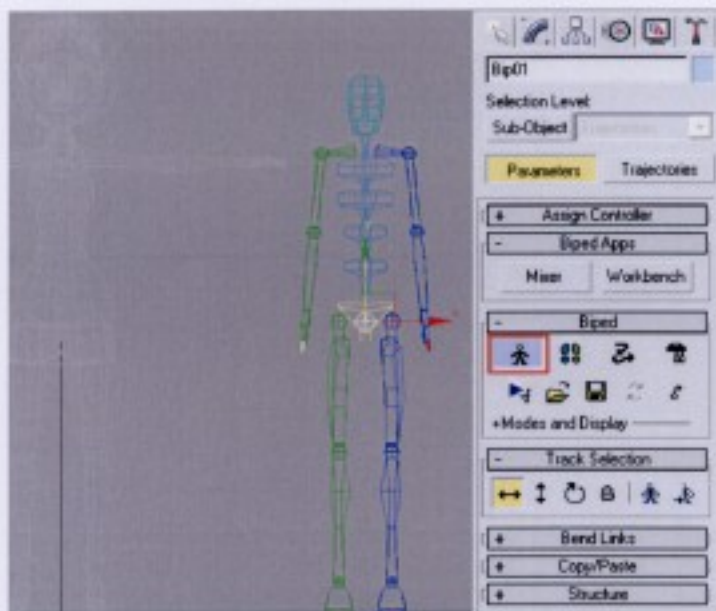
1. 開啟 girl_s 小女孩的模型。



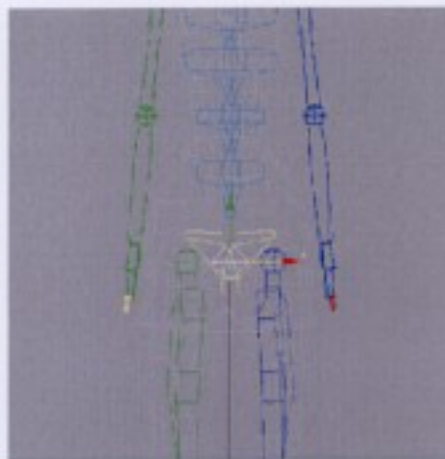
2. 將模型封鎖，以便架設骨架時不會更動到。



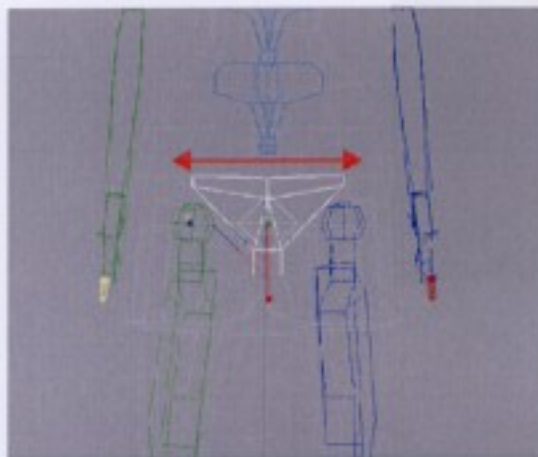
3. 建立一個 Biped01 人型骨架，開啓體積模式。



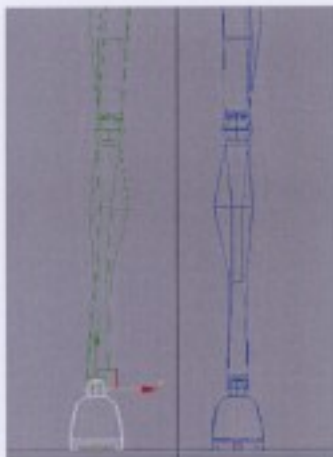
4. 選取 Biped01 骨盆位置的鑽石，調整到與模型吻合。



5. 選取骨盆使用縮放工具，對 Z 軸水平拉伸以對準大腿的位置。



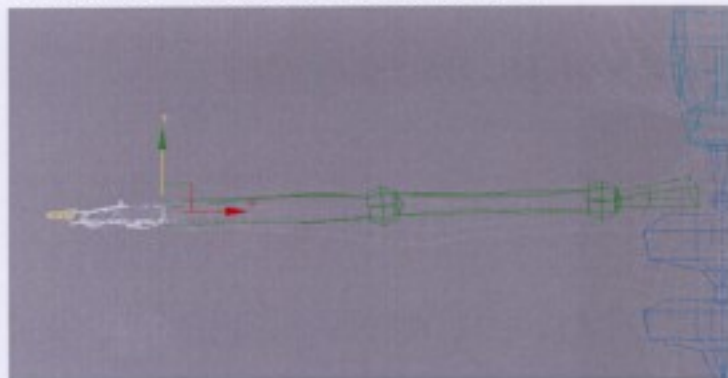
6. 先調整骨架左半部，調整腳掌到符合模型。



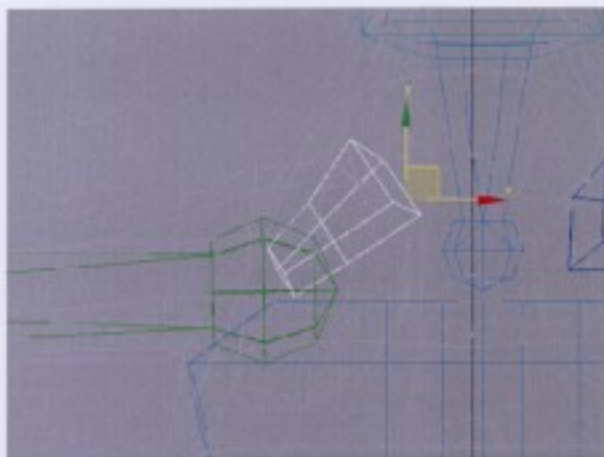
7. 從側面圖調整腿部符合模型。



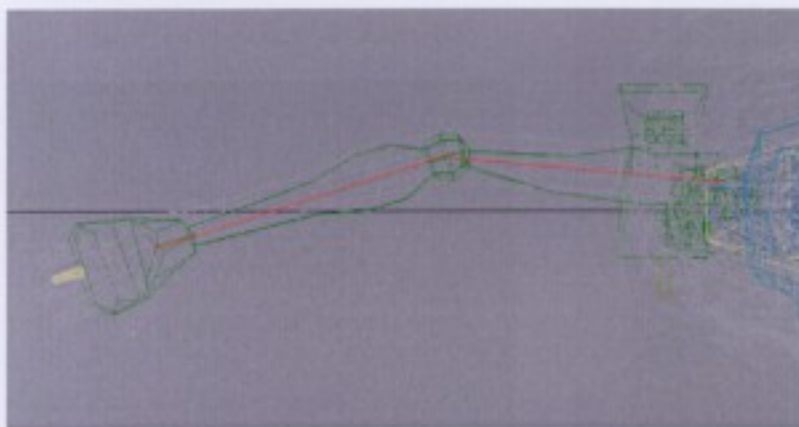
8. 調整左手，選取手掌移動到符合模型。



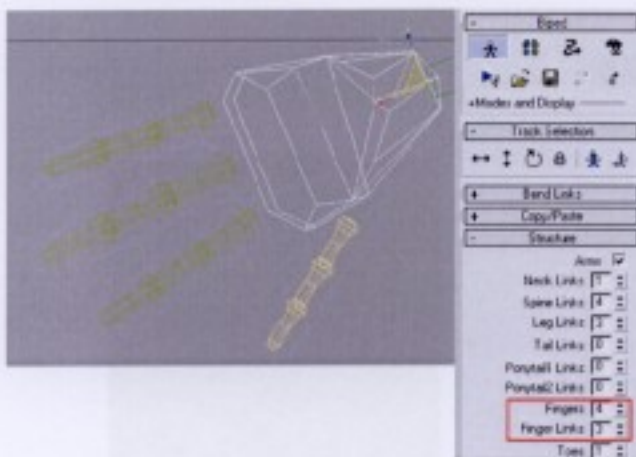
9. 選取肩膀骨架，縮小並調整位置符合模型。



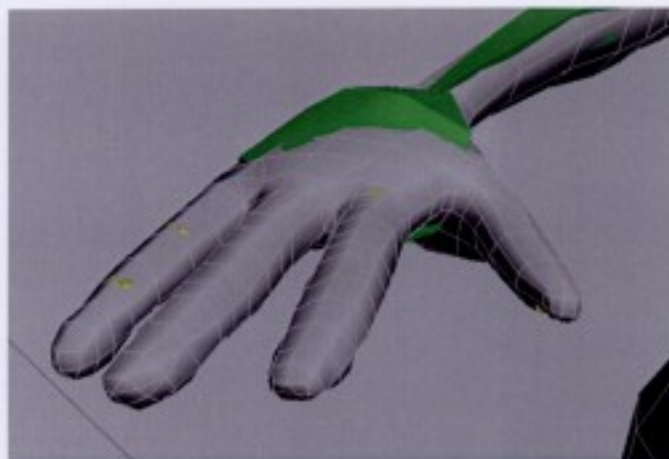
10. 從上視圖調整手臂位置符合模型。(必要時使用縮放、移動、選轉工具)



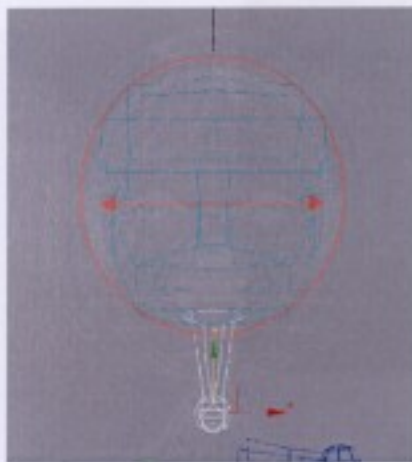
11. 增加手指數目及關節，並調整位置符合模型。



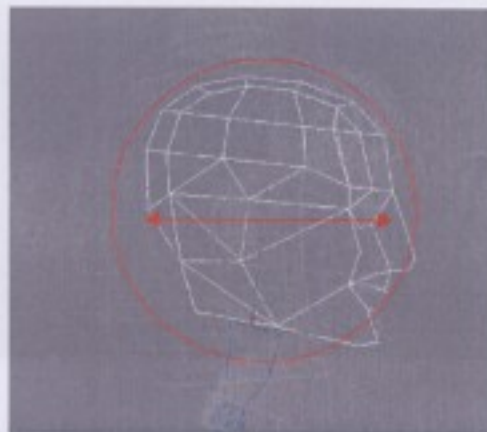
12. 儘可能將骨架藏於模型內部



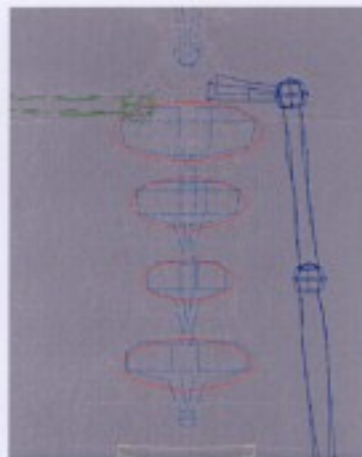
13. 選取脖子稍微向上移動位置，再選取頭部橫向放大符合模型。



15. 將脖子稍微向前彎區，再選取頭部在測視圖水平放大符合模型。



16. 縮放調整脊椎每一節至符合模型



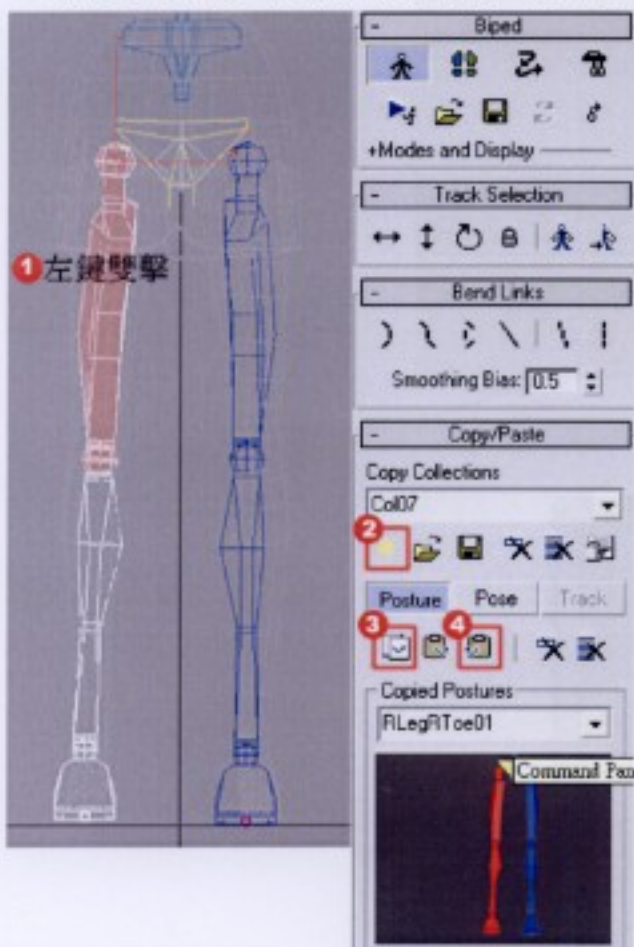
17. 測視圖調整每一節脊椎。



18. 左鍵點兩下肩膀，選取到整個手臂，將左手的位置參數複製至右手。

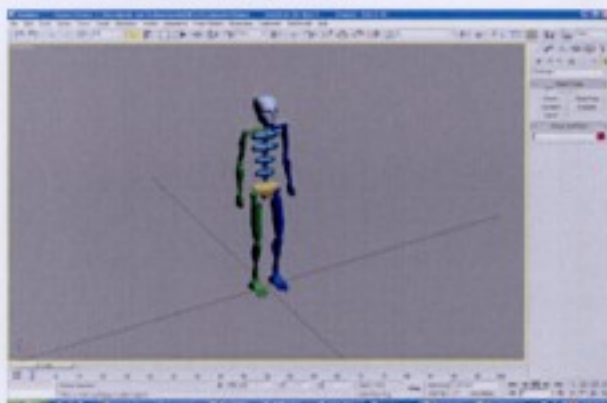


19. 左鍵雙擊大腿，選取到整個腿部，將左腳的位置參數複製至右腳。



骨架對位完成。

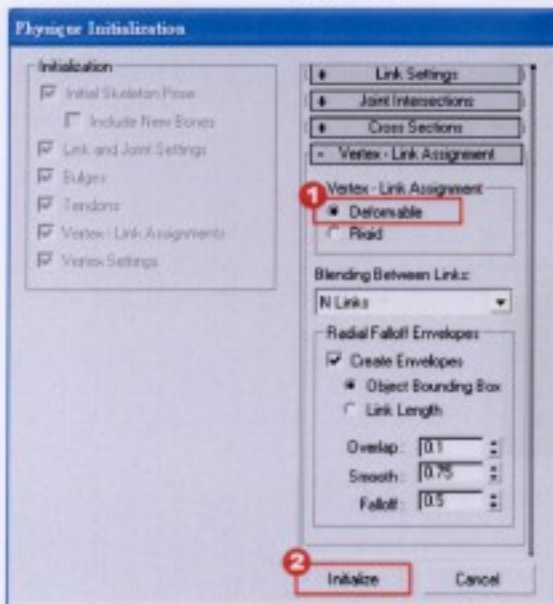
D. physique 蒙皮功能調節



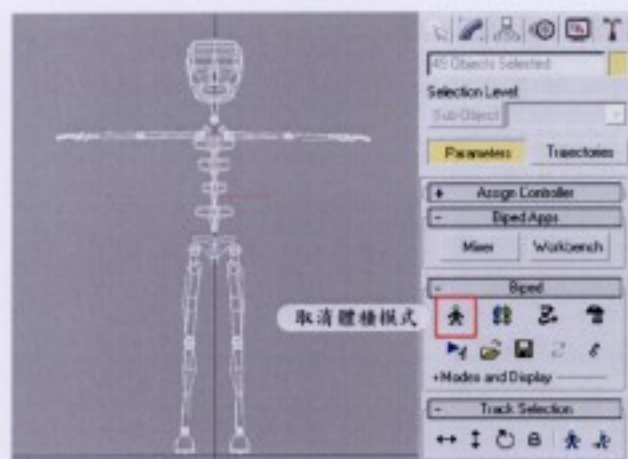
1. 完成骨架對位後，接著加入 physique 修改器，進行調節。



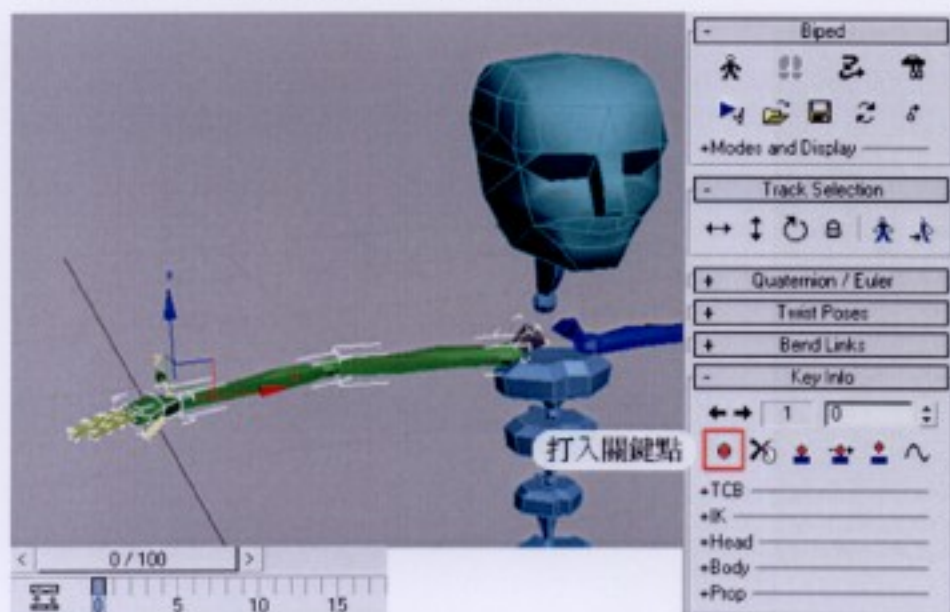
2. 選取 Deformable 軟體骨架。



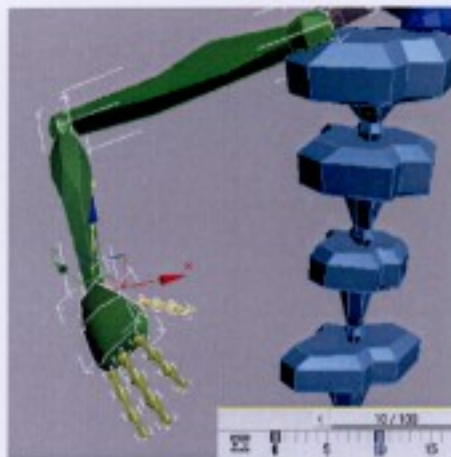
3. 設置骨架一段小動畫以便調整蒙皮，先取消體積模式。



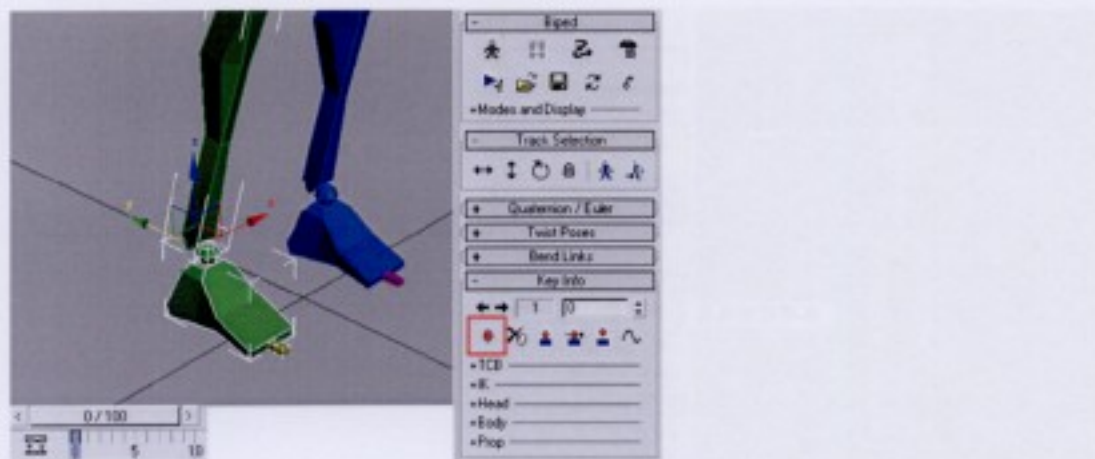
4. 選取手掌，在第 0 格影格先打入關鍵點。



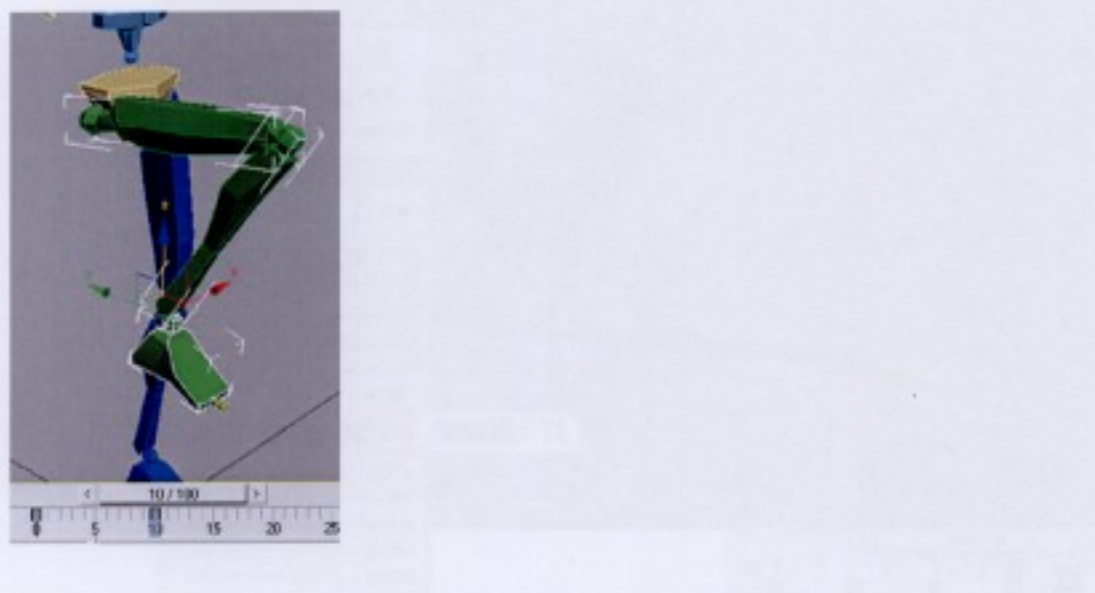
5. 到第 10 影格，移動手掌打入關鍵點。



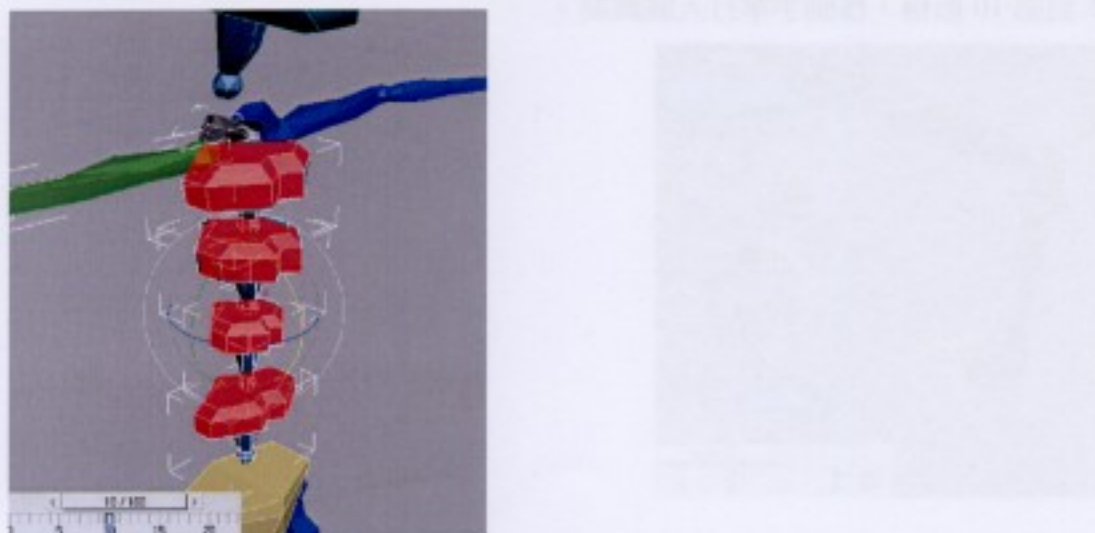
6. 設置腳部動畫，先在第 0 格打入關鍵點。



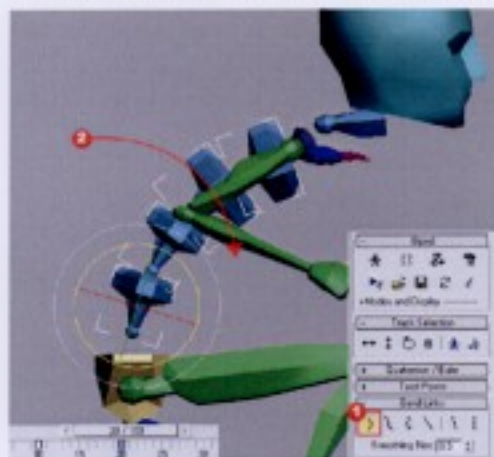
7. 在第 10 影格移動腳掌，打入關鍵點。



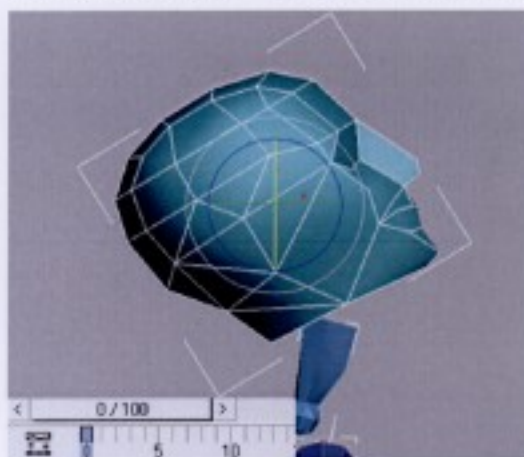
8. 設置脊椎動畫，選取脊椎的四節，在第 10 格打入關鍵點。



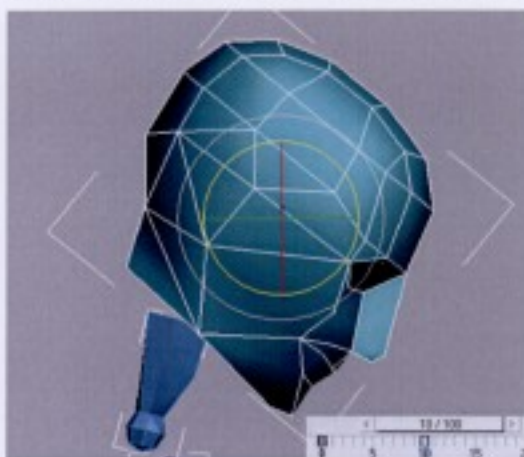
9. 選取脊椎的彎曲模式，用旋轉工具往下彎。



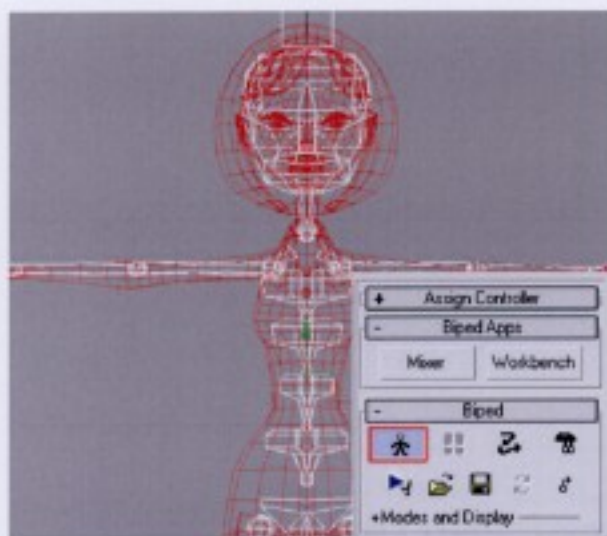
10. 設定頭部動畫。在第 0 格將頭部稍稍往上抬打入關鍵點。



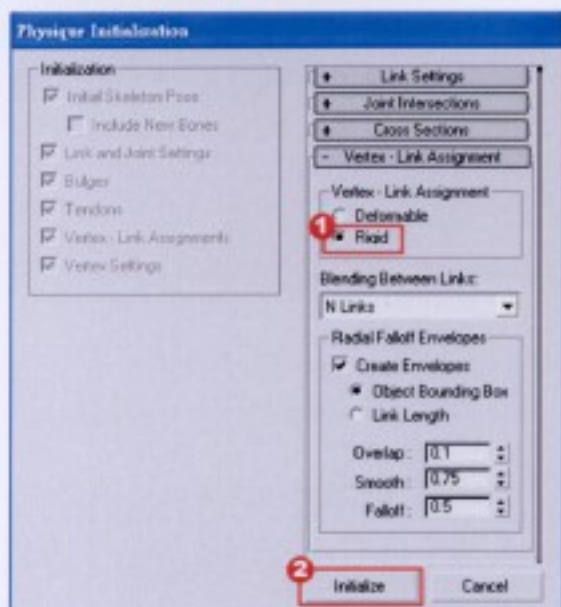
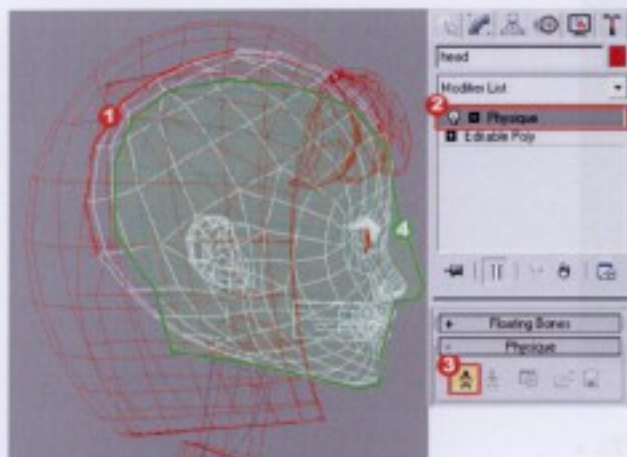
11. 在第 10 格後，往下並打入關鍵點。



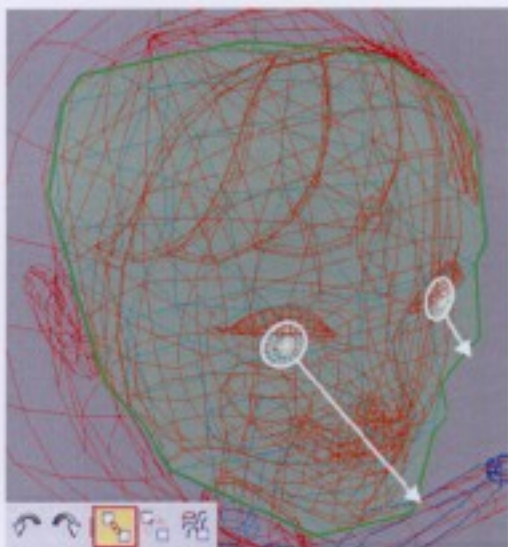
12. 將模型顯現，並將骨架調回體積模式。



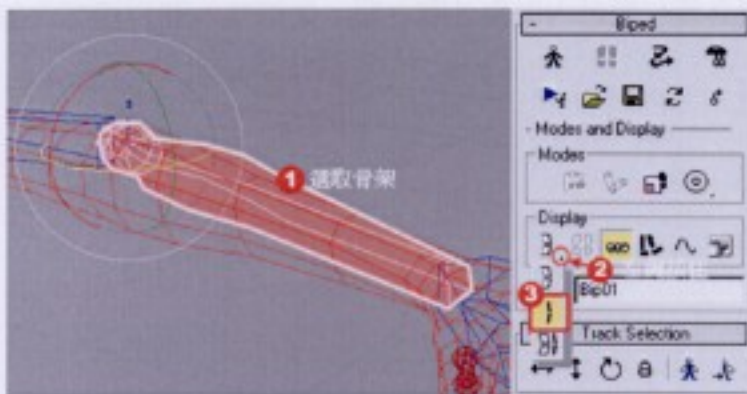
13. 選取頭部加入 phsique 蒙皮，點選 biped 頭部骨連結到剛體



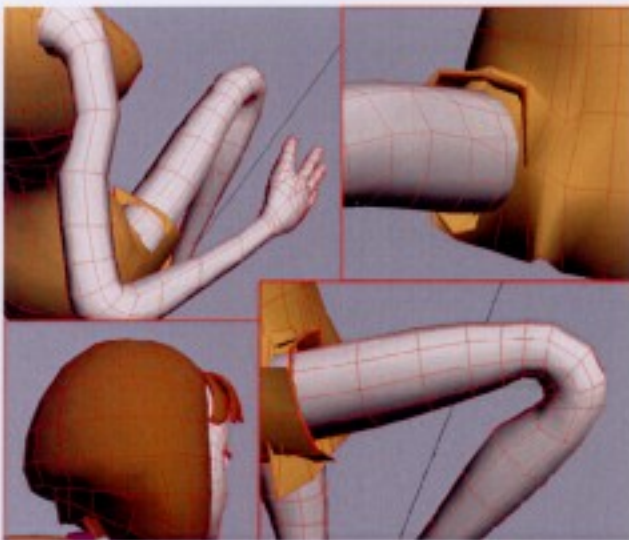
14. 將眼球連結到 biped 頭。



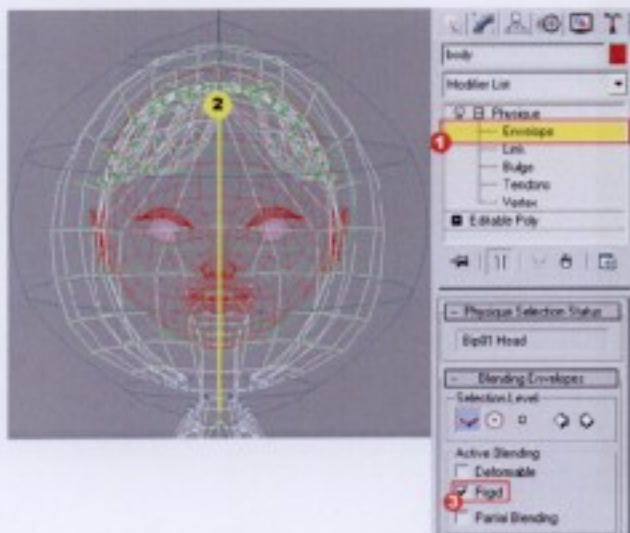
15. 骨架綁定完成，更改骨架的顯示模式。再確認錯誤區域。



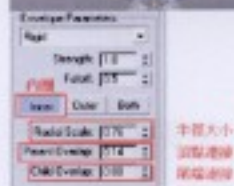
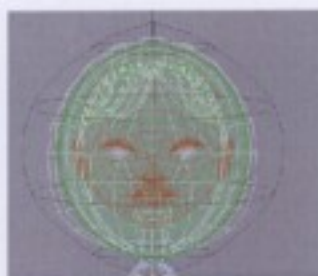
手部彎曲不正常、腿部關節不自然、裙子面交錯，頭髮變形。需要再調整。



16. 將 biped 設定為體積模式，選取腳色模型從頭部開始，將頭部骨架調整成鋼體，解決頭髮變形的問題。

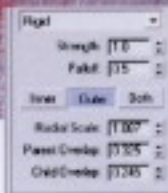
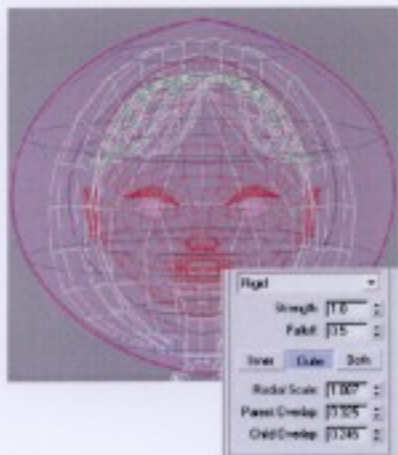


17. 調整封套，理論上模型必須包覆載內圈與外圈之間，先調整內圈到模型內部吻合。

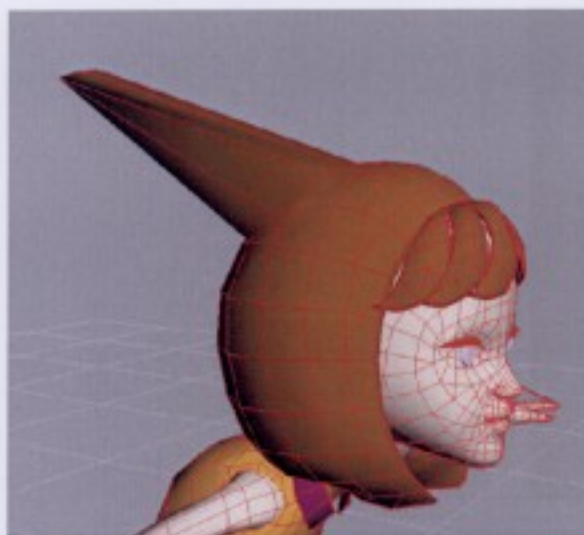


半徑大小
調整準確
縮短距離

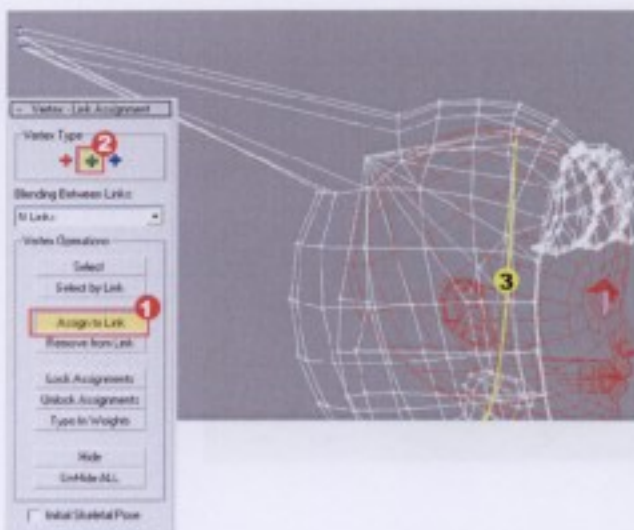
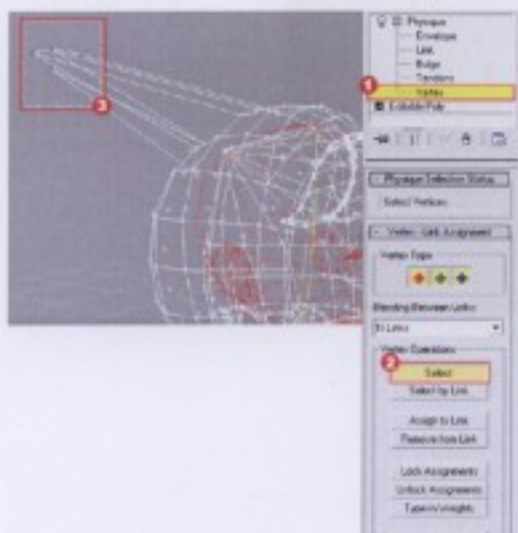
調整外圈



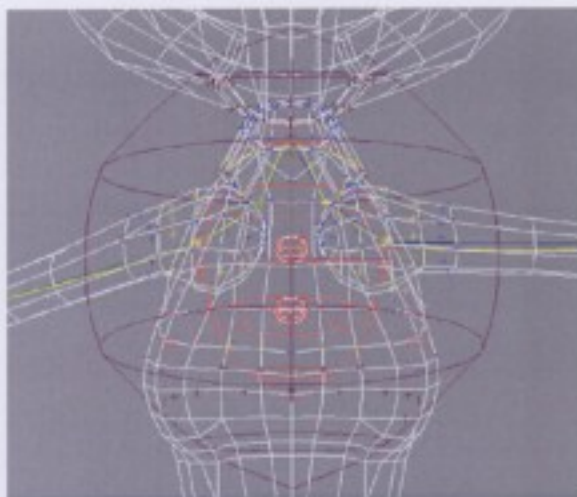
18. 測試動作，關閉 bipde 體積模式，調整時間軸再確認錯誤點。



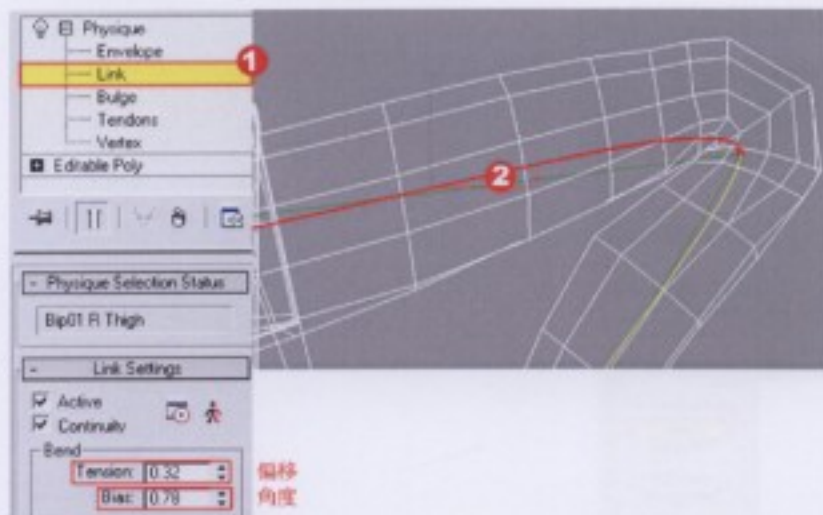
選取錯誤點，並手動指定給頭部骨架。



19.縮小胸部封套(內圈與外圈)，已不至於影響到手臂。



20.調整膝蓋彎曲角度較接近人型。



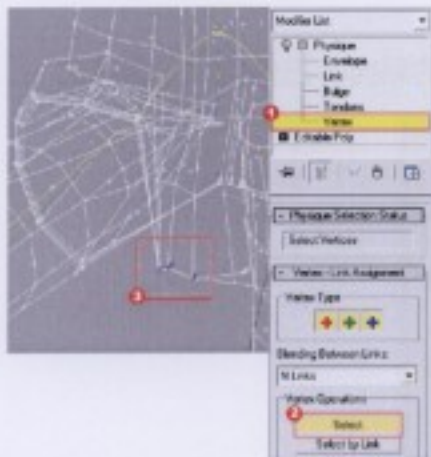
21.調整左腳封套，並複製到右腳。



22. 選取裙子未受到引力牽動的點，在指定給相對骨架。

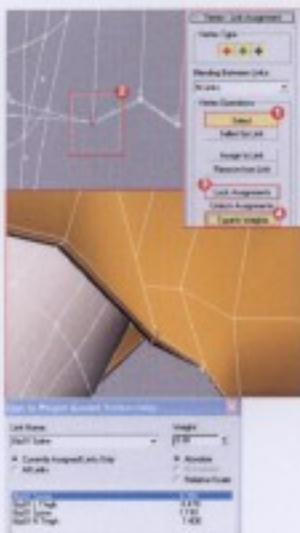


指定給各個相關骨架。



選取不正常的點區，分別針對骨架調整權重，以讓形狀變較自然。

利用此方法在對其他不正常的點加以調整。



23. [Bulge] 肌肉膨脹，選取左手臂增加一個控制圓與控制圖層。



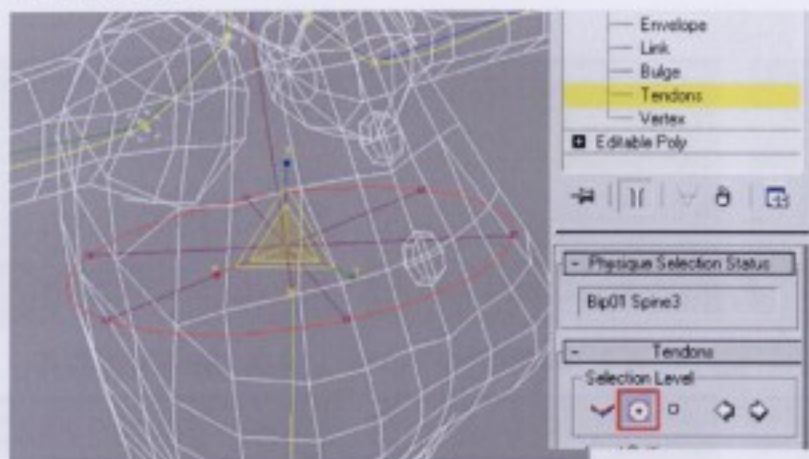
移動關鍵點到第 10 格，選點模式，將肌肉位置的點向外拖曳並打入關鍵點。



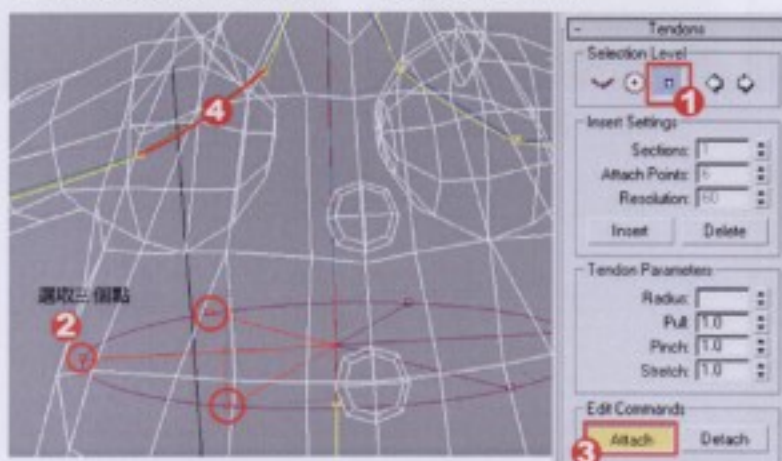
24. [Tendons] 腱 (骨架間牽動)，例當手臂舉起可以帶動胸部隨著變形。



調整合適大小



選取將被引力牽動的點，指定給其他骨骼。



引力牽動後的引力線。



25. 利用[Envelope] [Link] [Bulge] [Tendons] [Vertex], physique 可以模擬較完整的蒙皮效果。

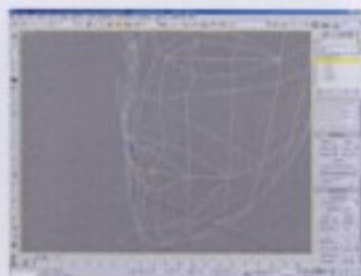
5. 人物建模



A-1. 臉部基本模型



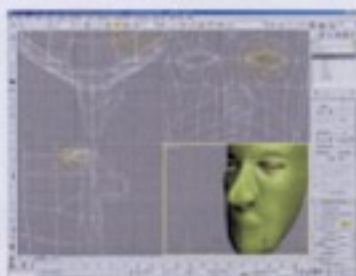
A-2. 眼睛製作



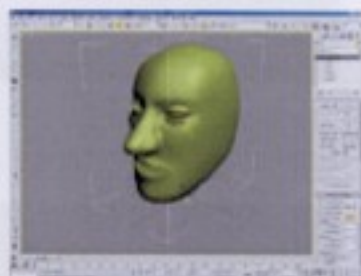
A-3. 臉部嘴型製作



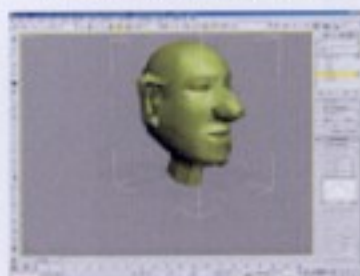
A-4. 眼睛細節製作



A-5. 鼻子製作



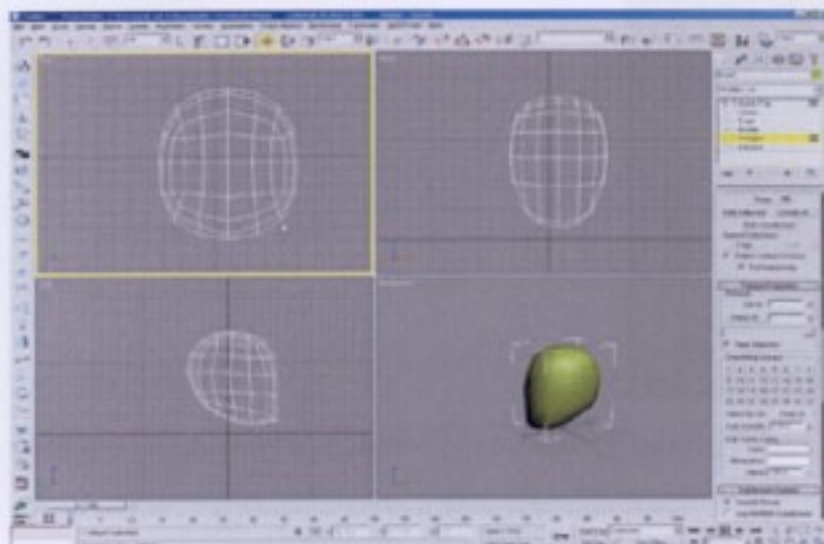
A-6. 嘴型修正



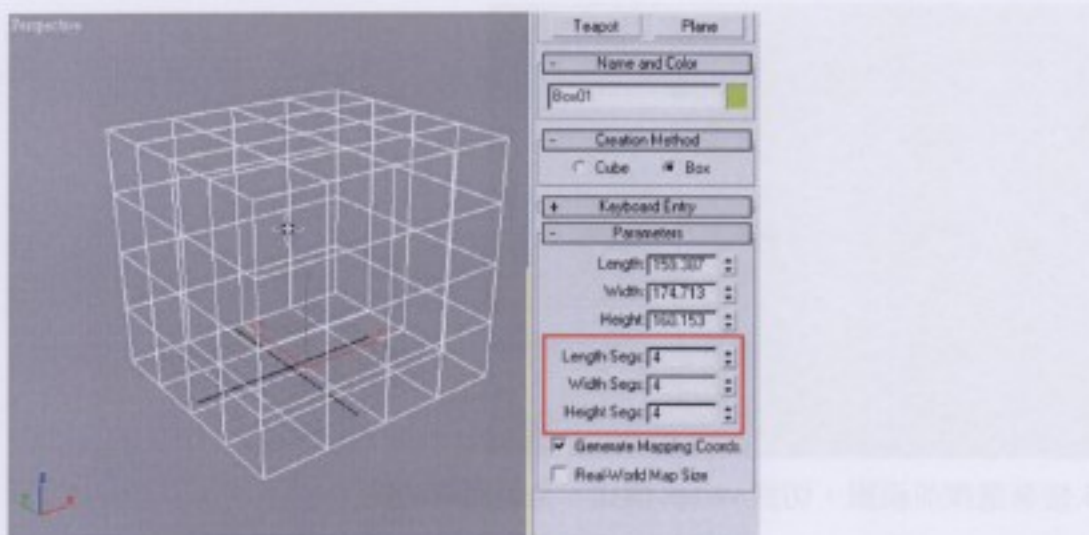
A-7. 耳朵修正

教導學生使用 box 建立角色人頭及身體部位

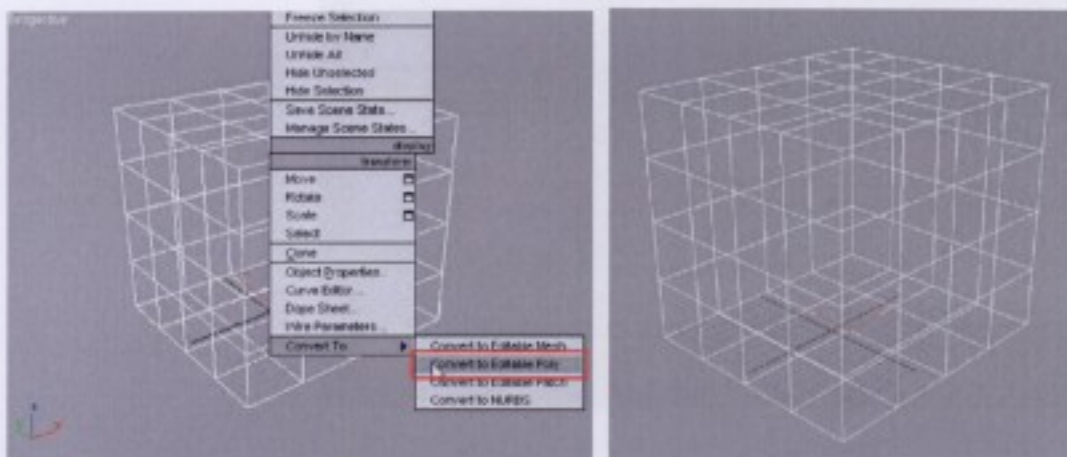
A-1. 臉部模型



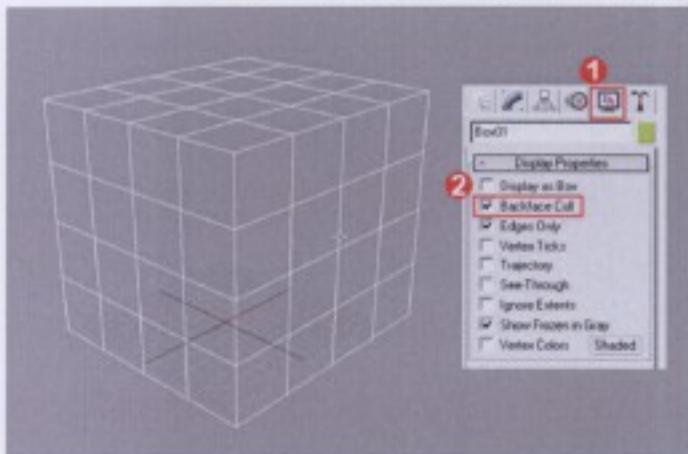
1. 拉一個 box，每面切四段



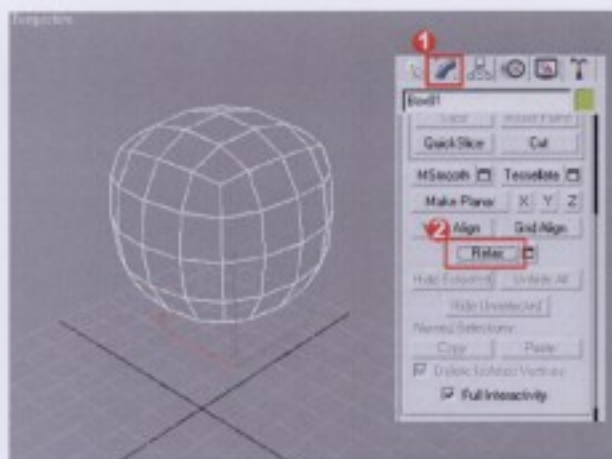
2. 轉 Play



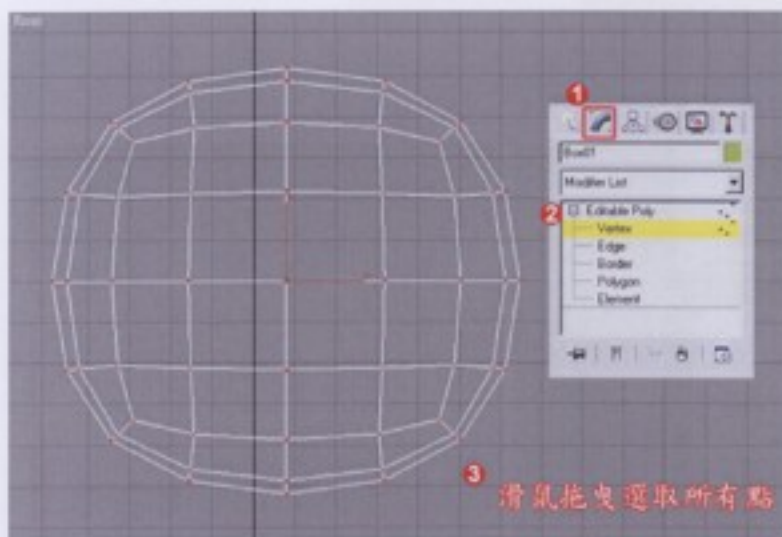
3. 由於透視圖中的線全部顯示，比較不方便編輯，我們可以到顯示面板，把 Backface Cull 打勾，如此可 以把透視圖後的線關掉，看起來也比較清爽。



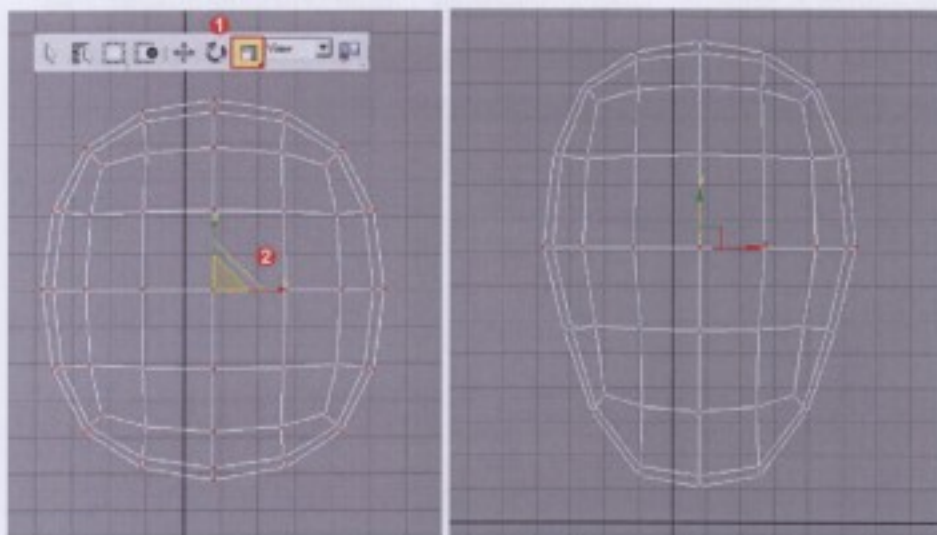
4. 接著到編輯模式，按 **Relax** 使其變圓，可多次多次，讓它盡量接近圓形。



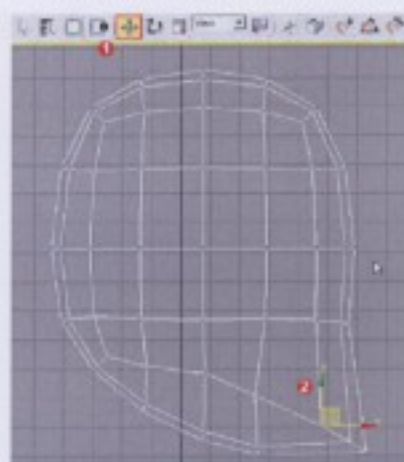
5. 接著選擇前視圖，切到 **vertex** 模式，全選所有的點。



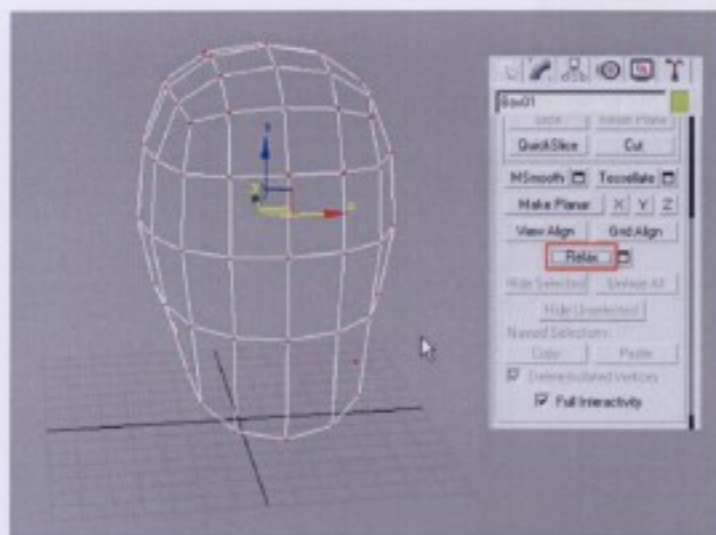
6. 選擇縮放工具，調整形狀如下圖。



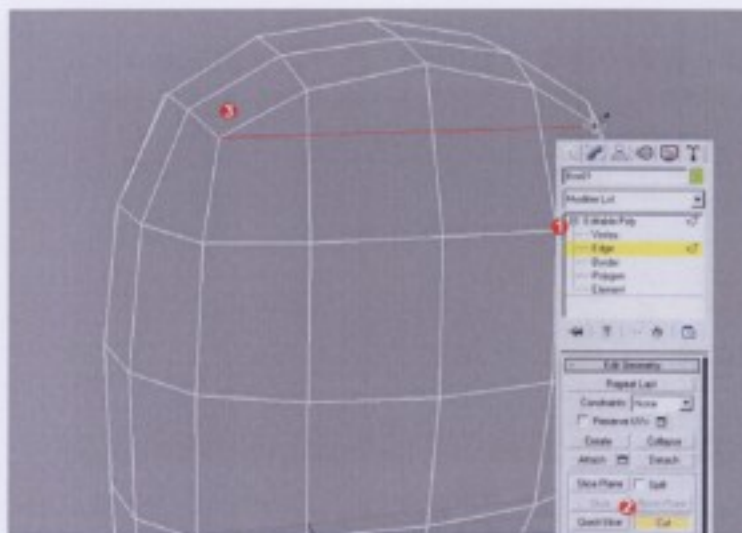
7. 接著切到左視圖，選取移動工具，接著調整形狀如下圖。



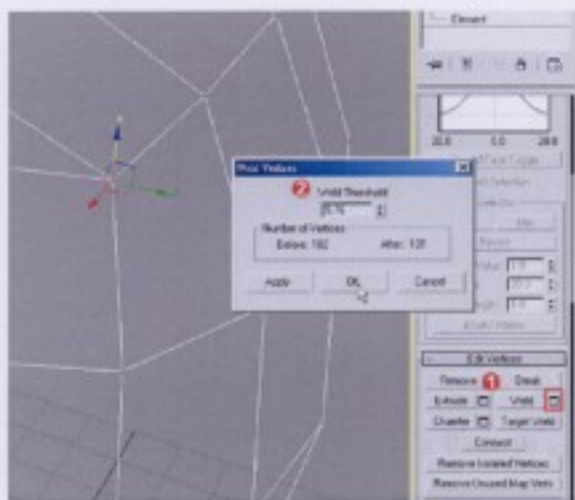
8. 調整完之後，全選之後，按一下 Relax 修圓滑。



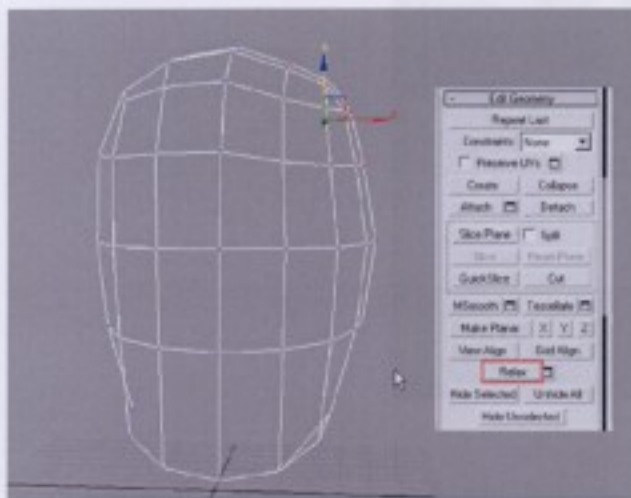
9. 選 Edge 模式，選擇 Cut，在頭部上方加一條線。



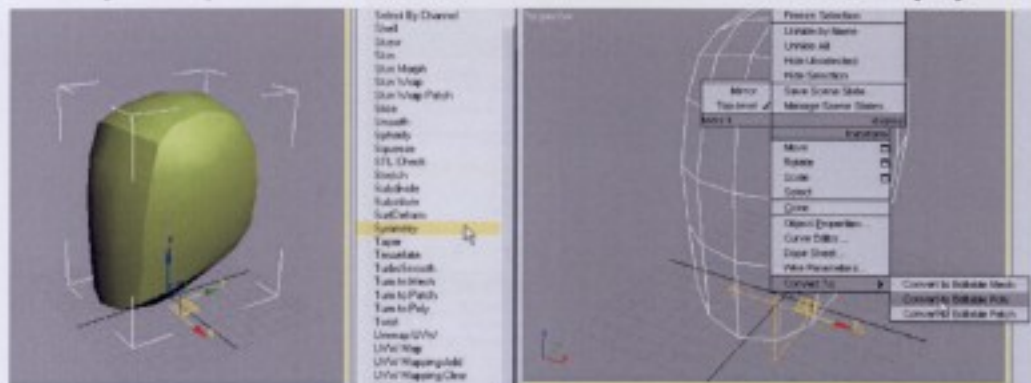
10. 確認線的兩端的點是否連到，選取點之後，點選 weld 旁邊小方塊，此時會跳出選項視窗，把 Weld Threshold 調大一點，直到 After 比 Before 少一點，表示連到了。



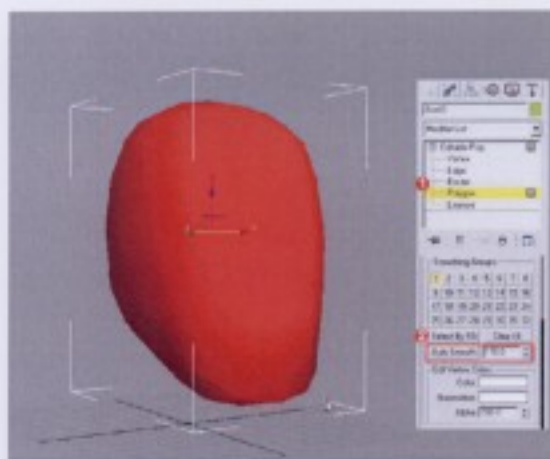
11. 接著選擇上半部的點，Relax 使其圓滑。



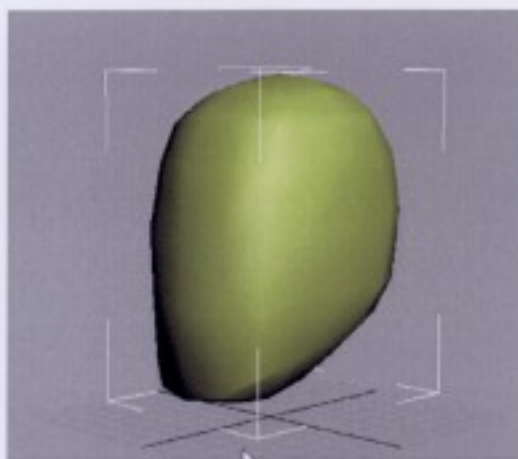
12. 套 symmetry 對稱修改器，另外一邊會自動鏡射，套好之後轉 poly。



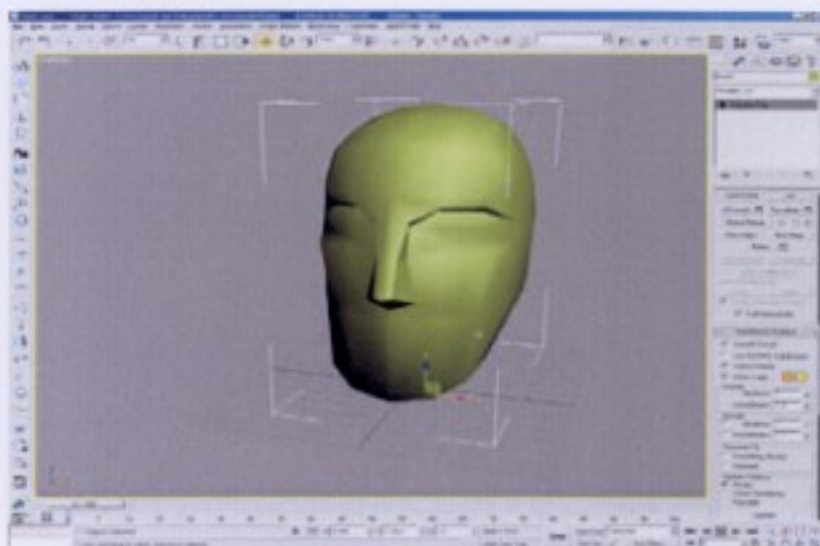
13. 選擇 polygon 模式，全選面，接著 Autosmooth，數值盡量大一點。



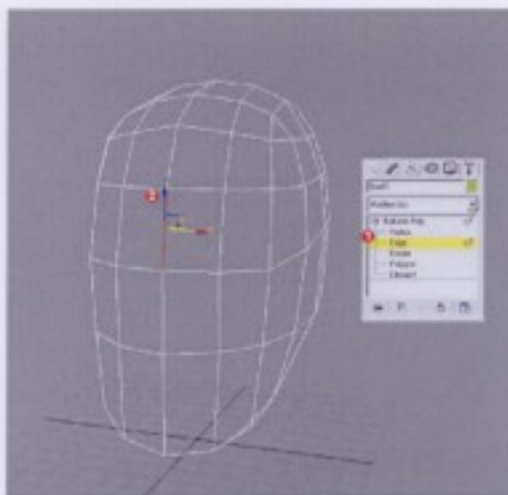
14. 這樣子基本臉的形狀已經完成了。



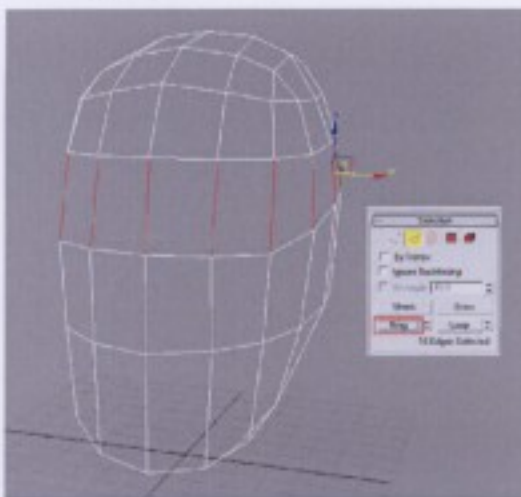
A-2 眼睛製作



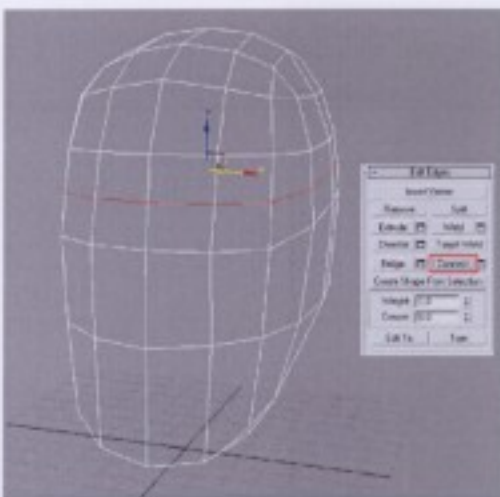
1. 先選擇中間的線。



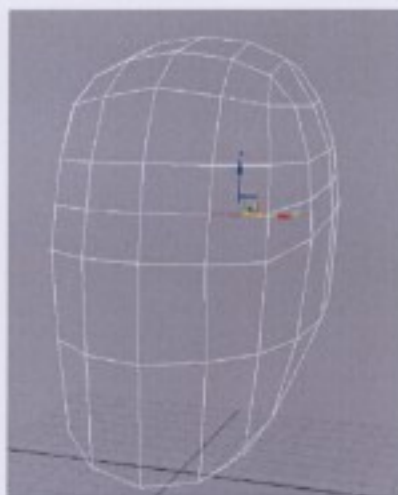
2. Ring 選取。



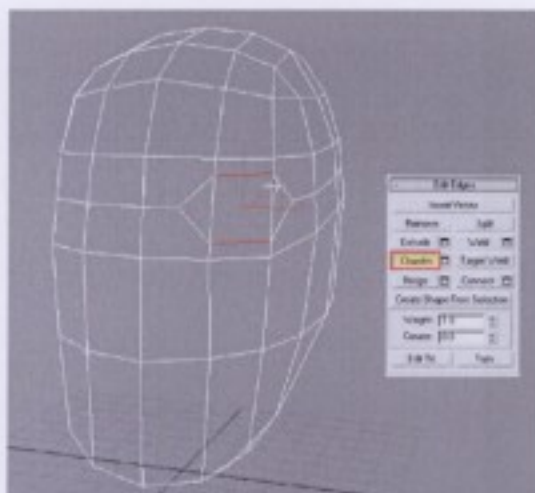
3. 使用 Connect 切一條橫線。



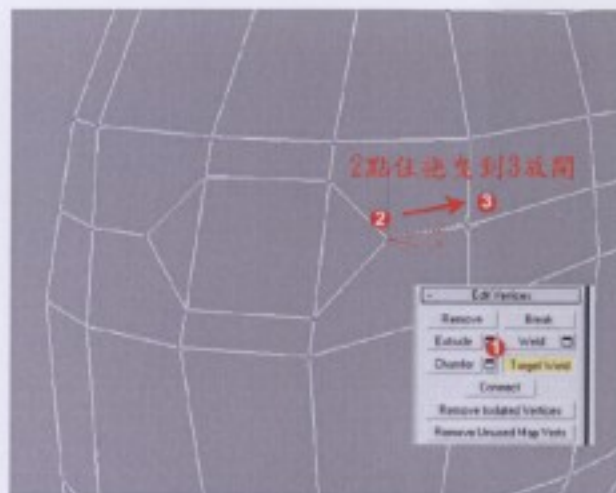
4. 現在要做眼睛了, 選擇接近眼睛位置的線。



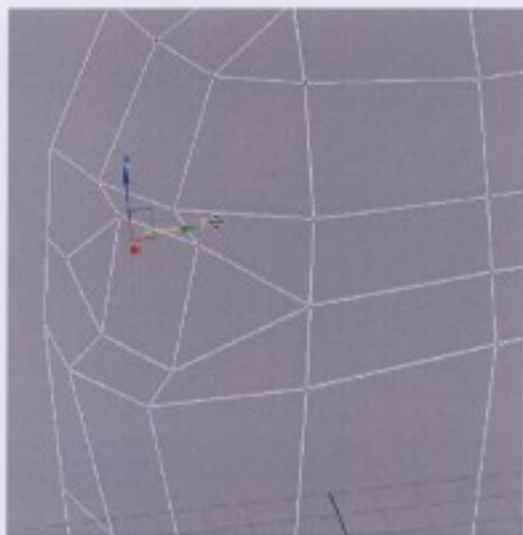
5. 使用 Chamfer 指令切出形狀。



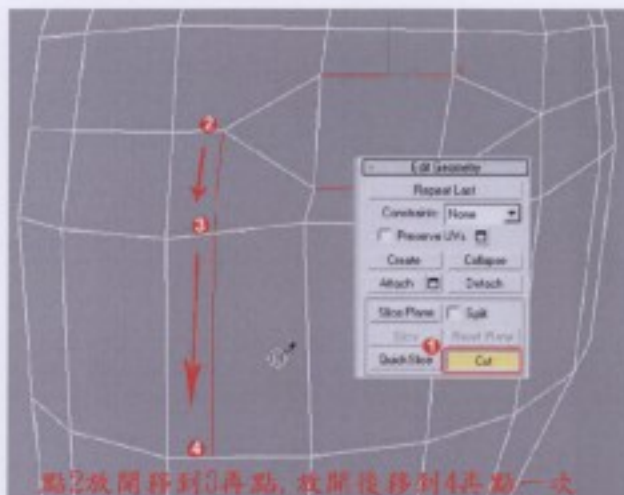
6. 眼角使用 Target Weld 拉長。



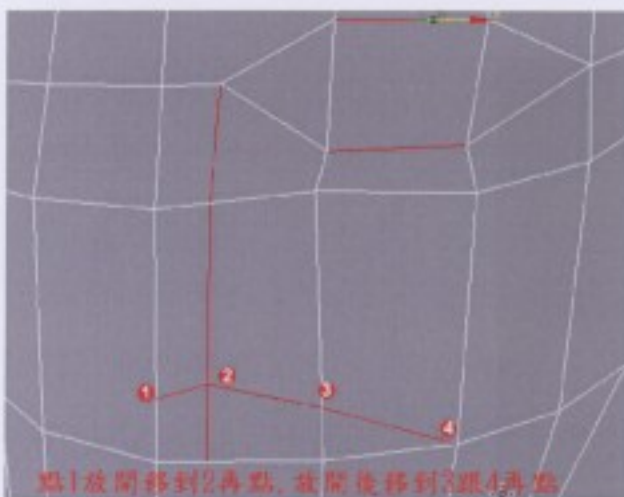
7. 將眼睛稍微向內移動，並調整一下整體位置。



8. 接著使用 Cut 切出鼻子的位置。



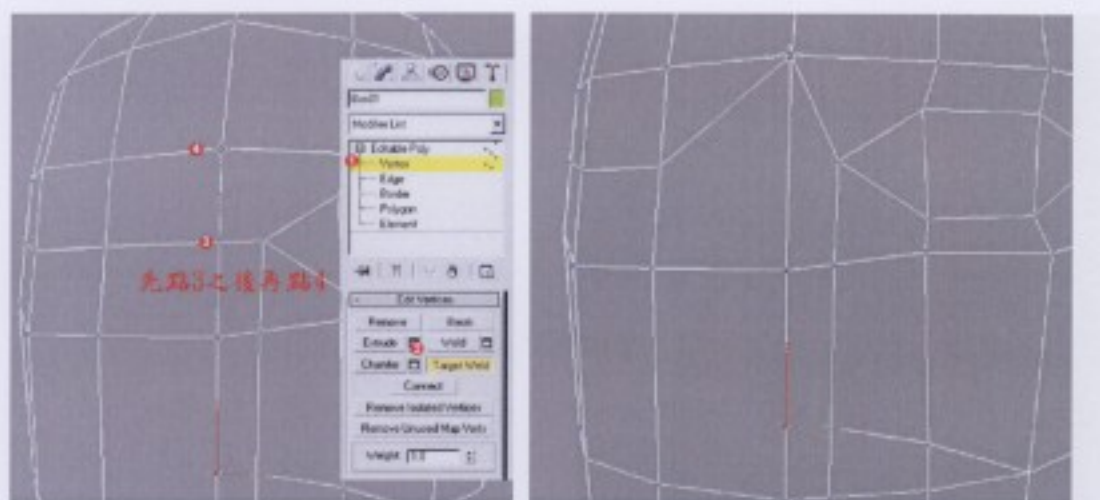
點2放開移到3再點，放開後移到4再點一次



點1放開移到2再點，放開後移到3跟4再點



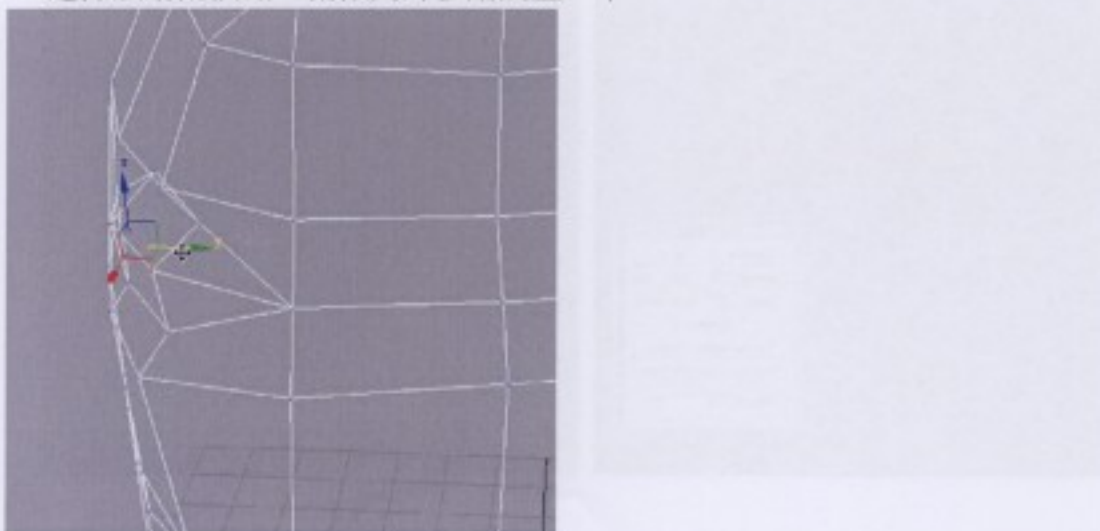
9. 使用 Target Weld 調整一下鼻子。



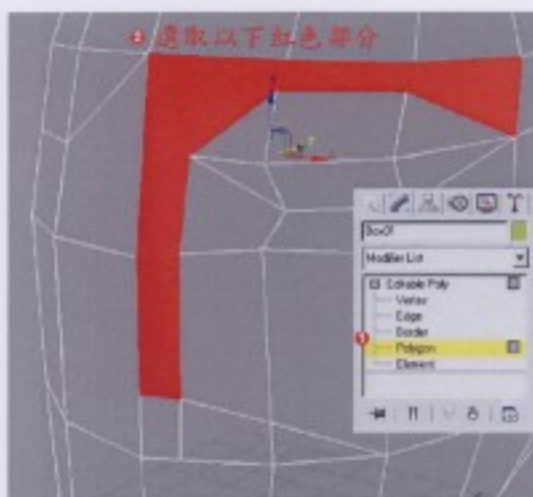
10. 接著使用 Cut 切出眼睛。



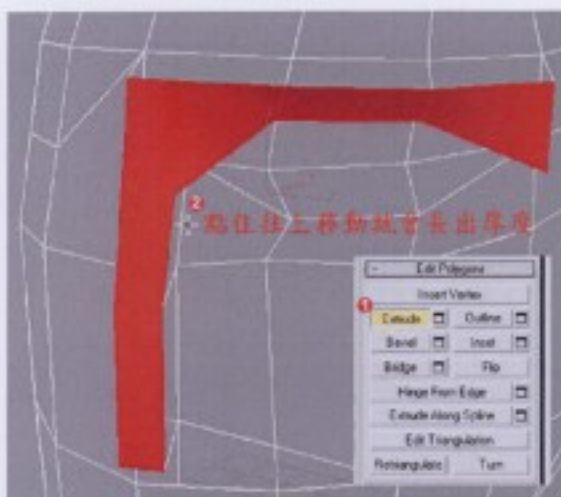
11. 選擇眼睛兩個點，稍微向外移動調整一下。



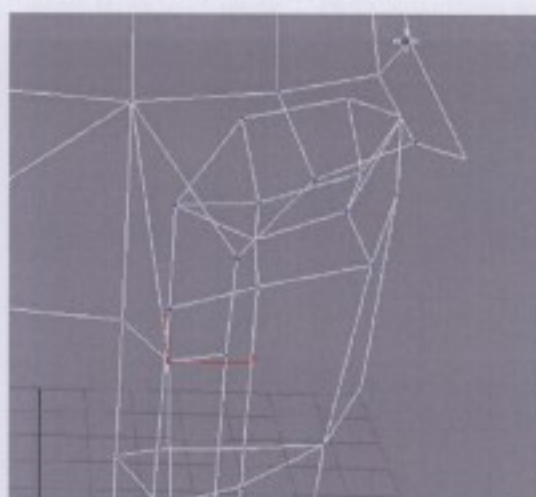
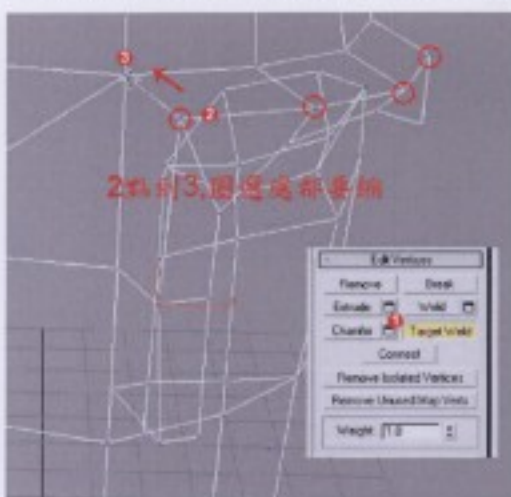
12. 選擇鼻子眉毛部份。



13. 使用 Extrude 長出厚度。



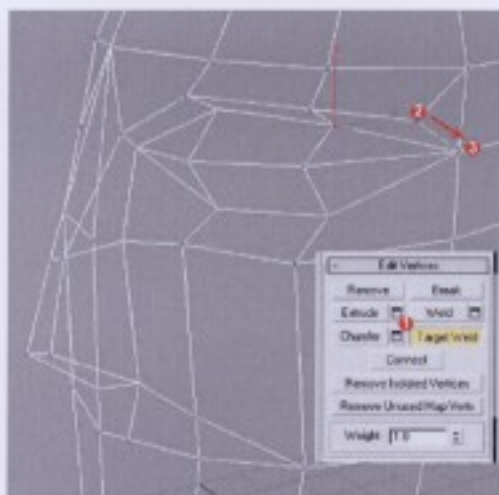
14. 眉毛上邊跟著長出來了，我們可以使用 Target Weld 將點縮回去。



15. 接著切到正視圖，稍微調整一下局部。



16. 眼角使用 Target Weld 黏回去。



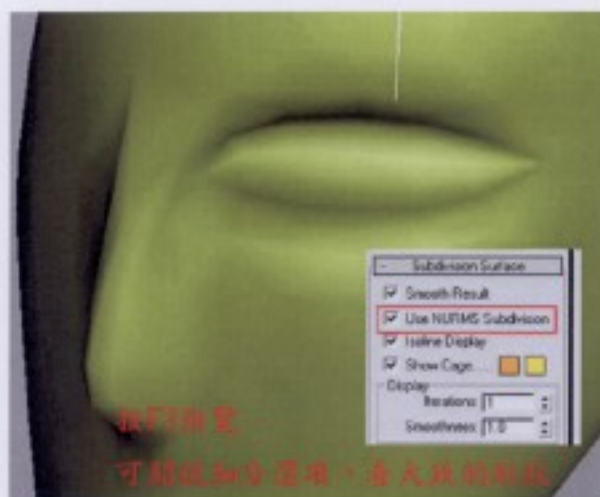
17. 接著下圖圈選的點都選取後，使用 Relax 指令讓它平順。



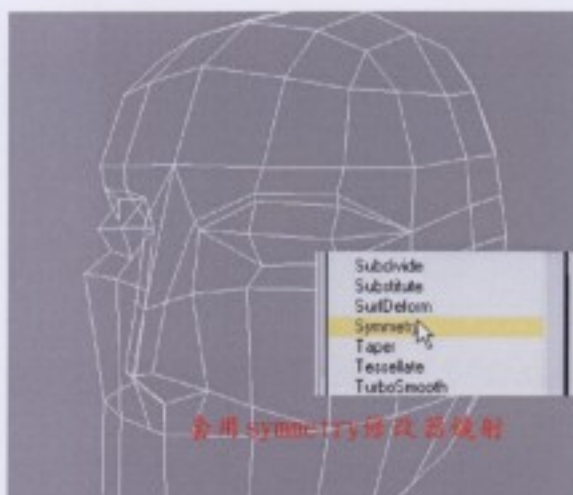
點選五個圈選處的點，然後按Relax



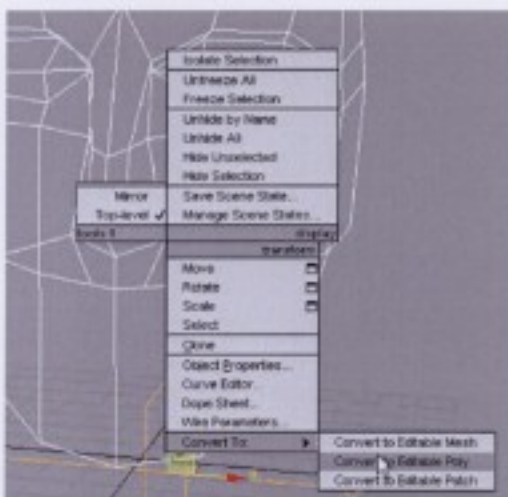
18.做的差不多了，可以使用 F3 預覽看看，也可以開啓細分選項，看大致的形狀。



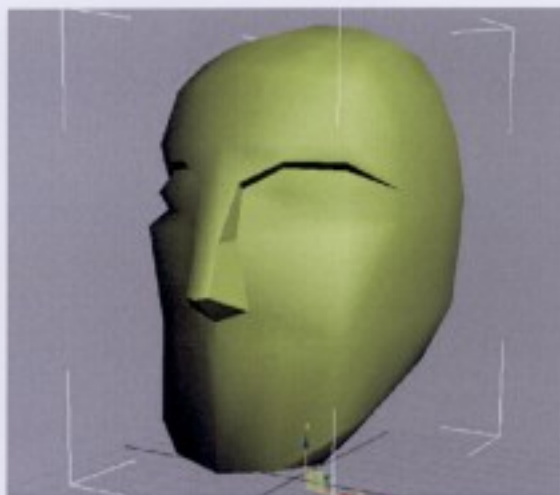
19.接著我們使用 symmetry 指令對稱兩邊。



20.接著再轉 poly。



21.眼睛的部份就大功告成了。

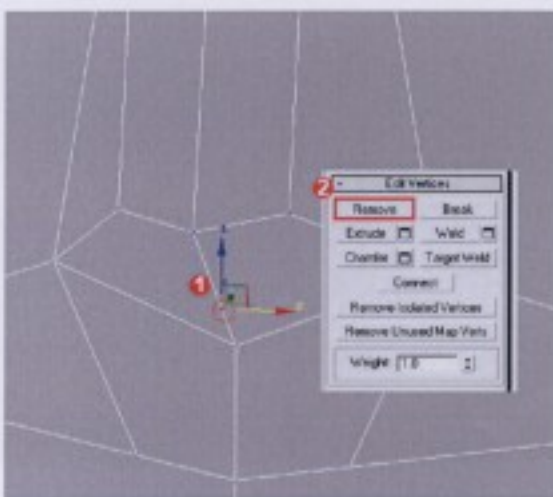


A-3 臉部嘴型製作

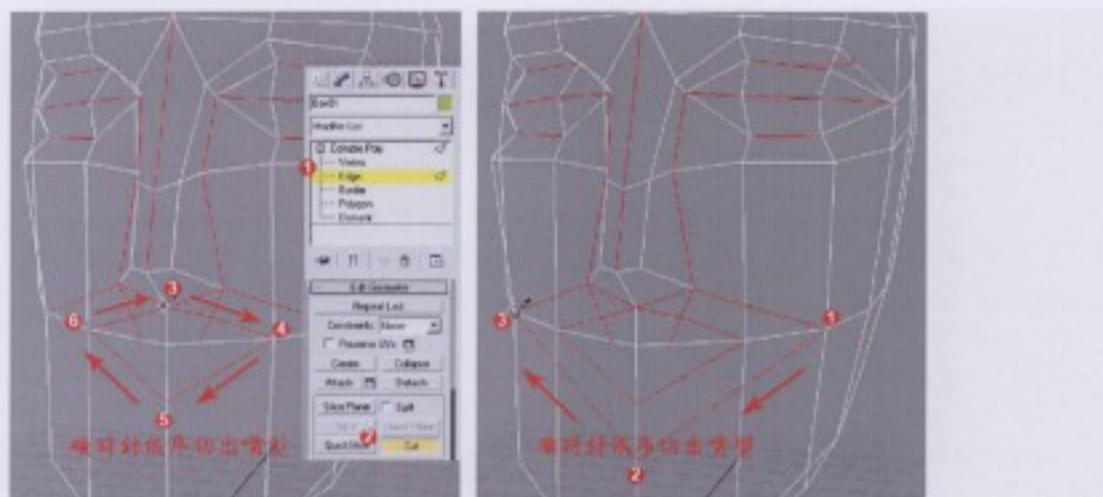
1.先把鼻子的點 weld 起來



2.接著檢查線段中間是否有多餘的點，選取後按 Remove



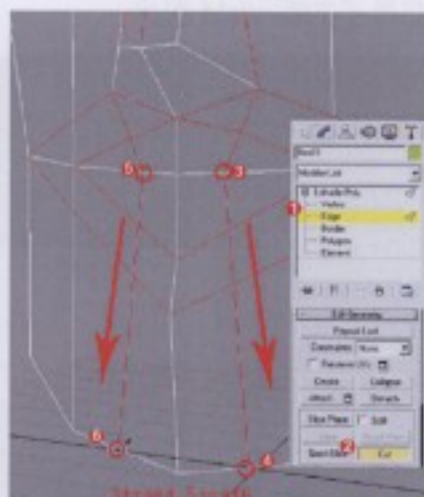
3. 接著我們切出基本的嘴型



4. 稍微調整嘴巴的位置



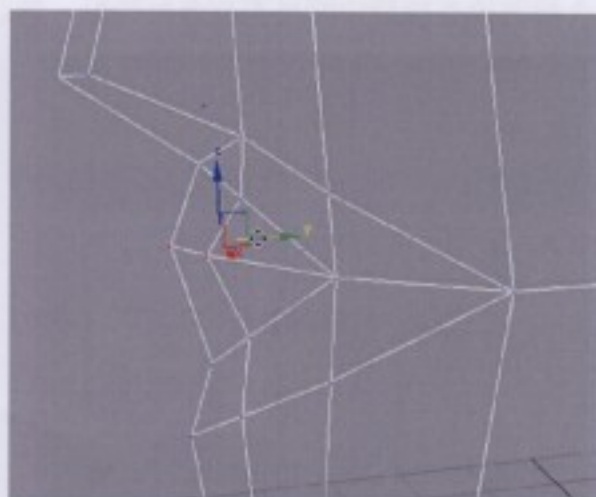
5. 再切出兩條線



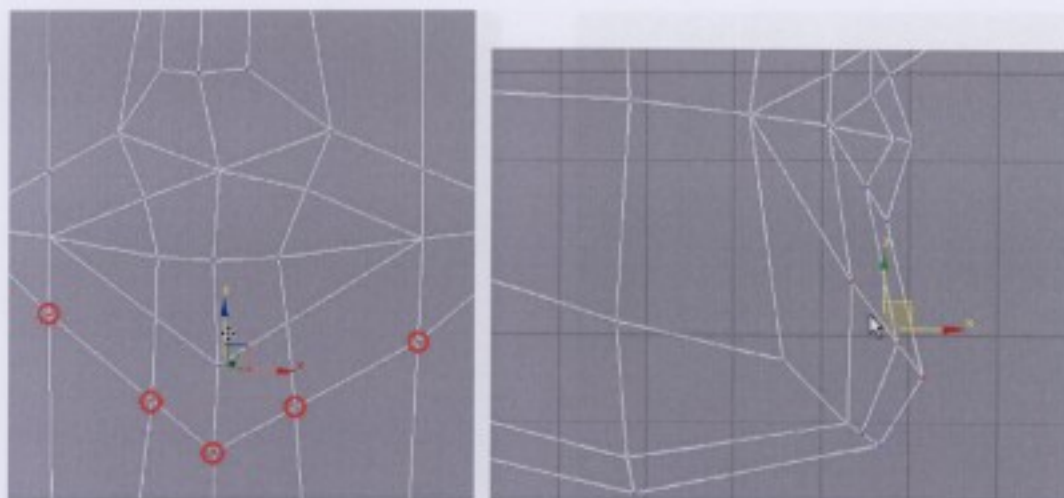
6. 選取嘴巴三個點



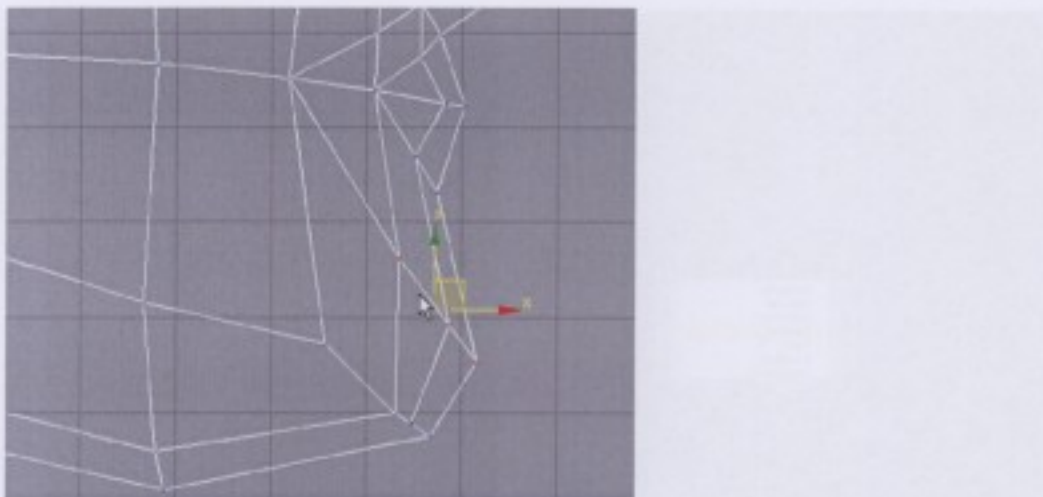
7. 稍微往前移調整



8. 接著選擇下圖五個點進行調整



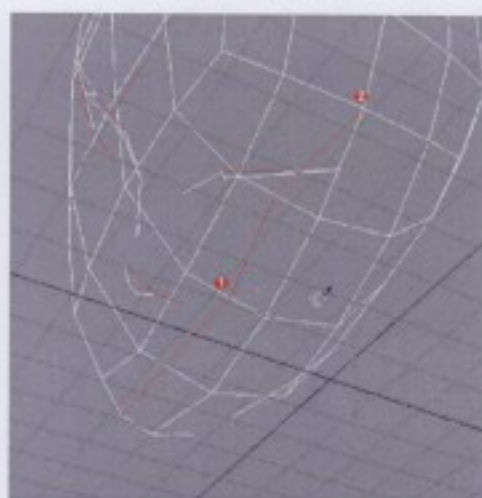
10. 接著切線，我們只要切一邊就好，最後再用 symmetry 指令



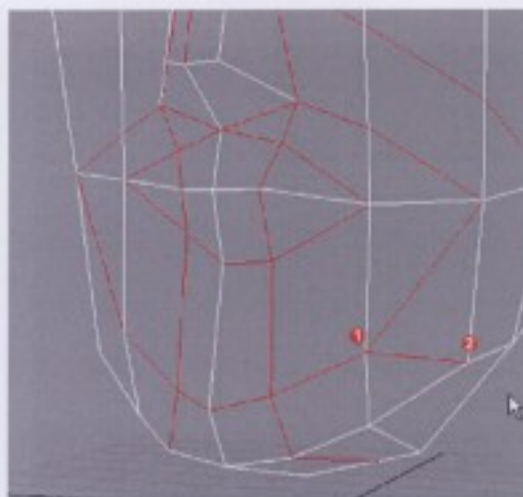
11. 接著翻轉一下，切線



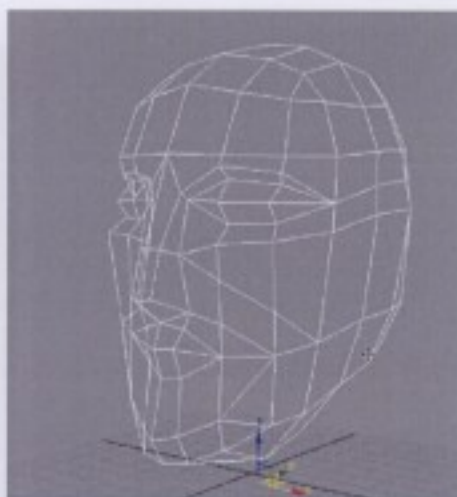
12. 再轉個方向切



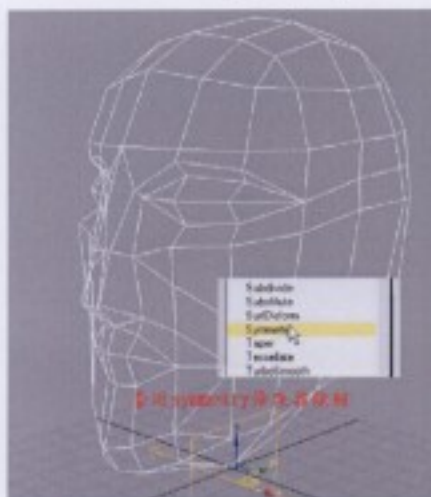
13.繼續切線



14.基本嘴型就大致完成了



15.切著我們套用 symmetry 修改器



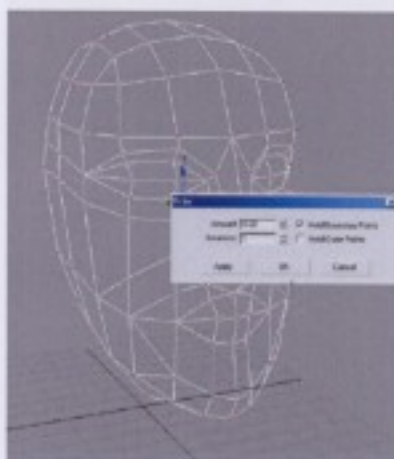
16.轉 poly



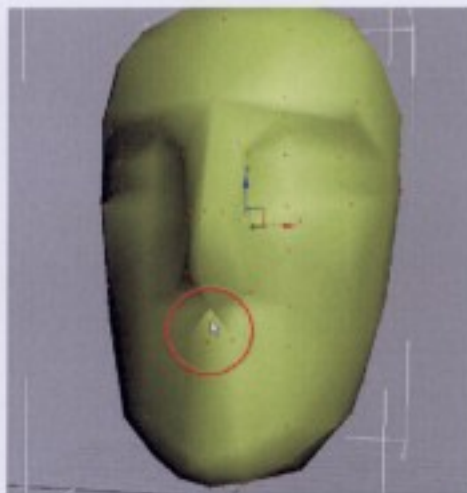
17.接著切到點模式，選取所有點之後，按一下 Relax 旁邊的小方塊



18.此時會跳出小方塊，稍微調整一下 Amount，讓整體看起來好看



19.接著按 F3 預覽形狀，發現嘴角怪怪的，這是點沒有融接好



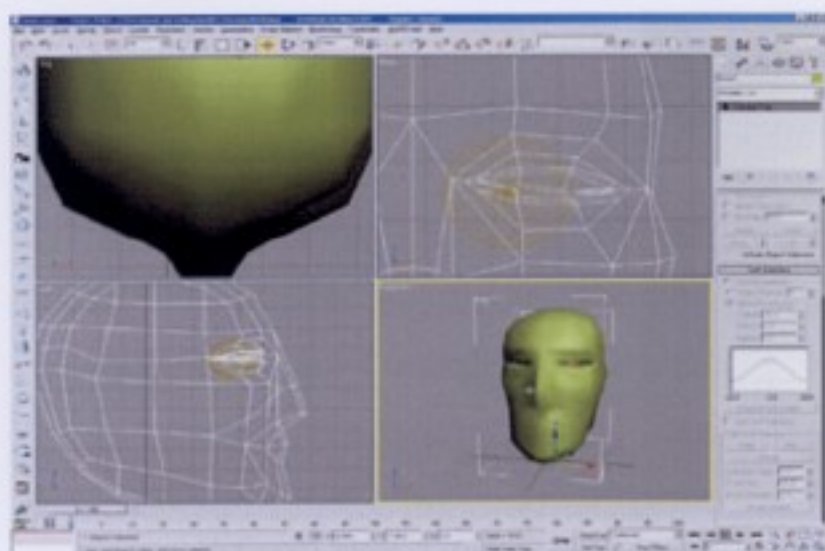
20.把兩點選曲後按 weld 旁邊的小方塊，調整一下 Weld Threshold



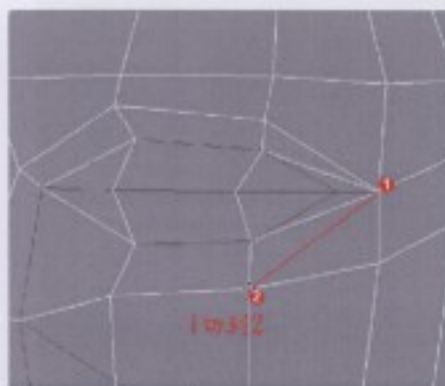
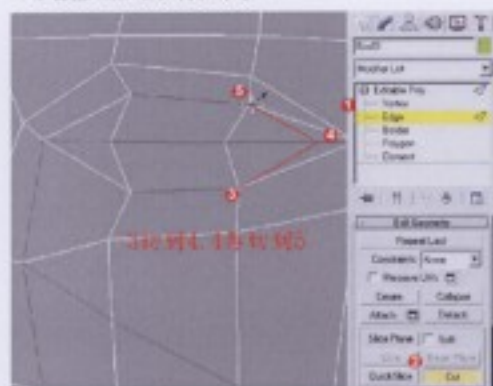
21.此時基本的嘴型也完成了



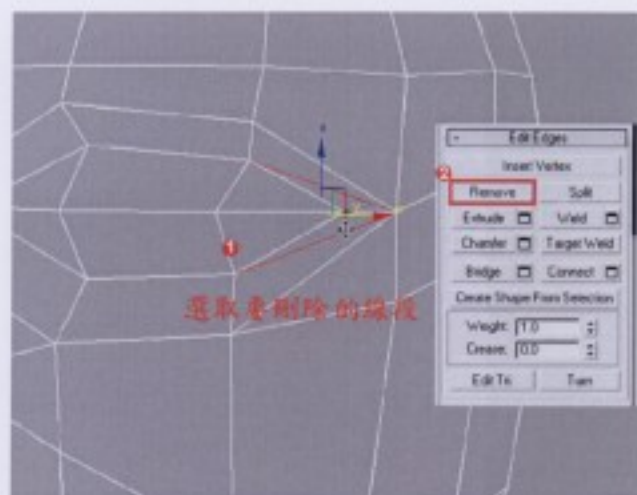
A-4 眼睛細節製作



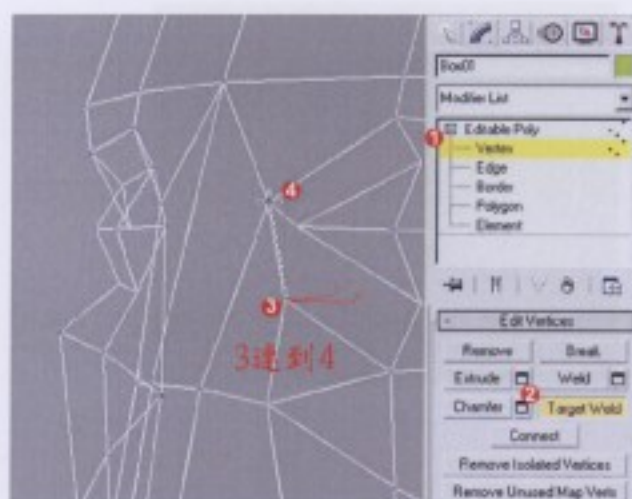
1. 先修正眼睛大小



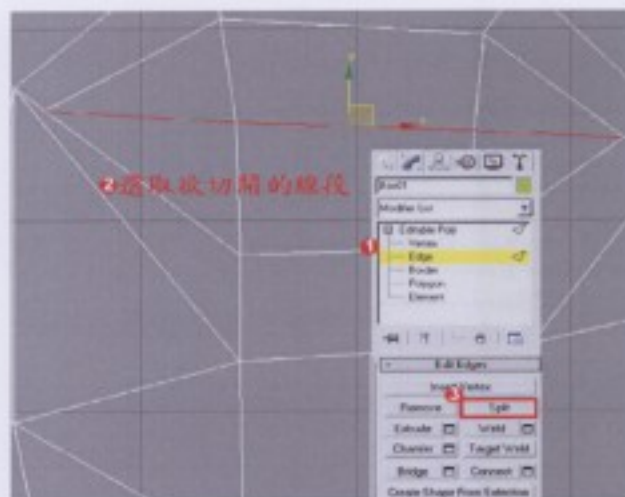
2. 將多餘的線移掉



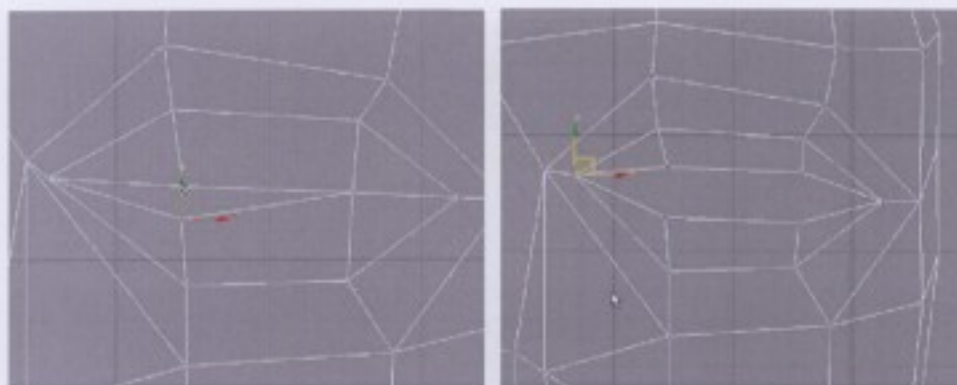
3. 使用 Target Weld 把點連起來



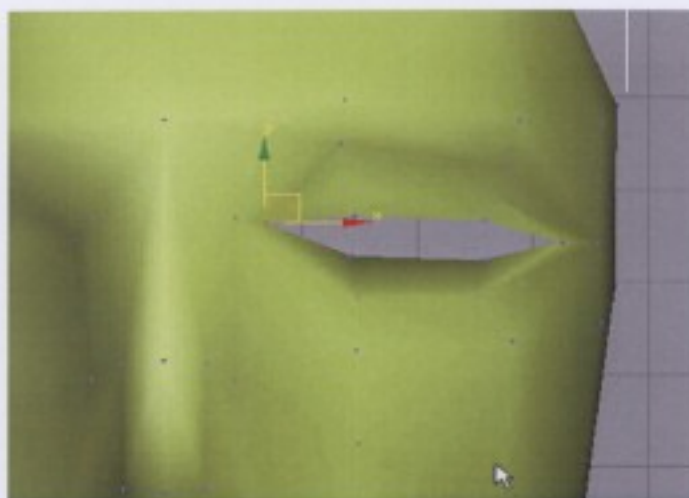
4. 接著將眼部切開



5. 接著把點移開



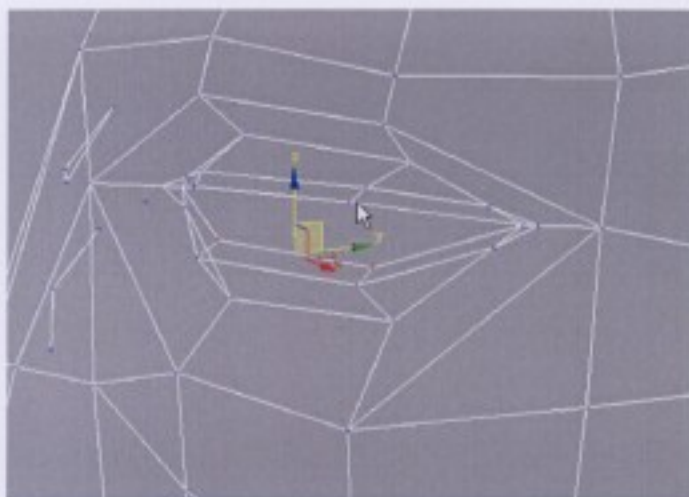
6. 按一下 F3 預覽可以看到被切開了



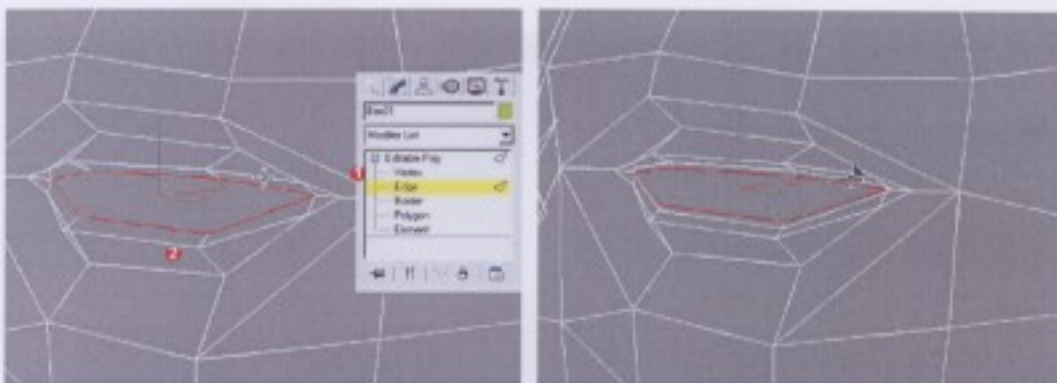
7. 接著讓它長出來



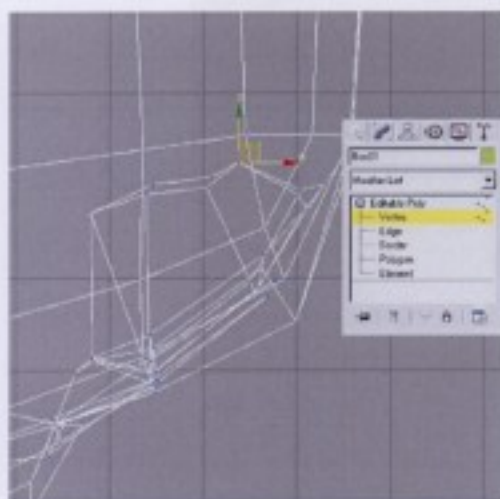
8. 選點之後稍微往後移動調整一下



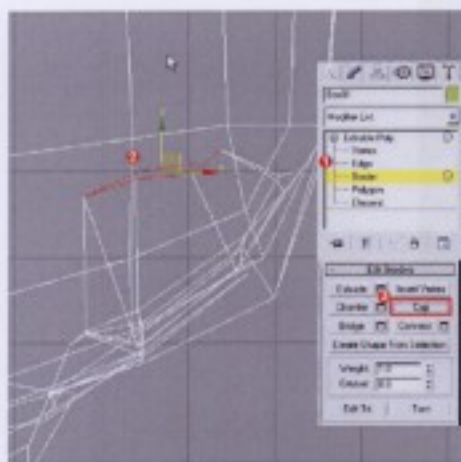
9. 再長出一次



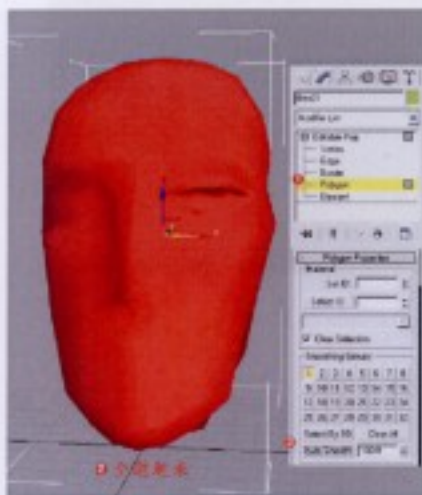
10. 選擇上視圖，稍微調整一下



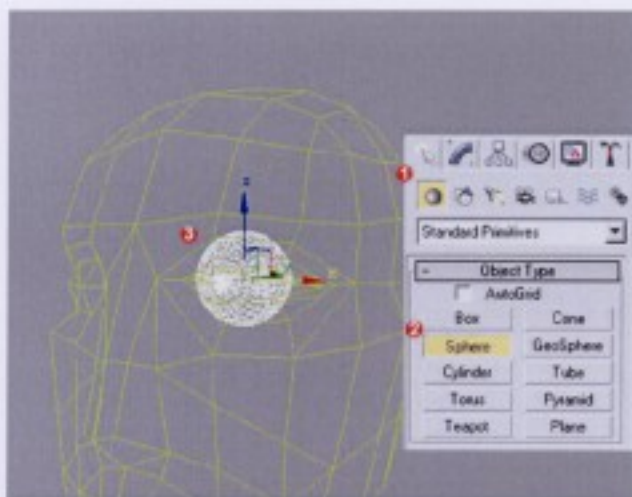
11. 接著要補洞，選擇 Border，按缺口之後 Cap



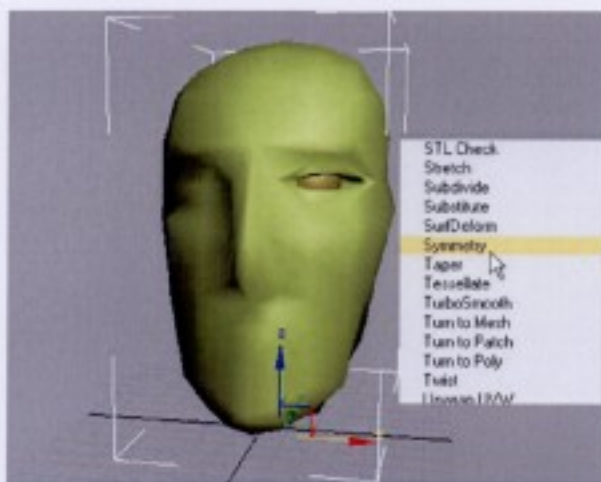
12. 調整差不多以後，我們選擇 polygon 選擇全部，然後 Autosmooth，數值調 180



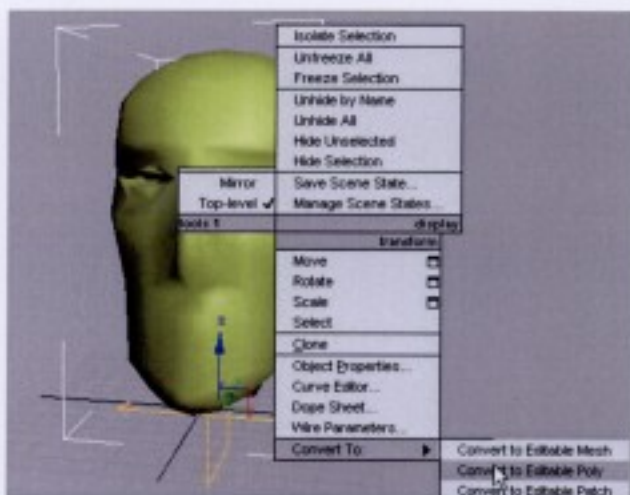
13. 接著做眼球



14. 調整之後加 symmetry 修改器



15. 轉 Poly

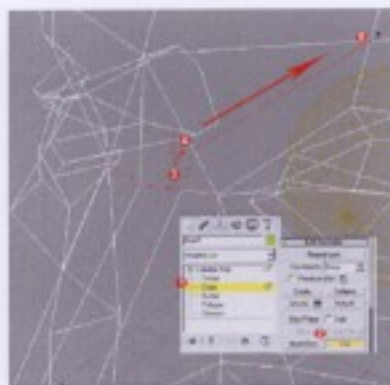


16.眼睛部份就完成了



A-5. 鼻子製作

1.先用 cut 修一下線



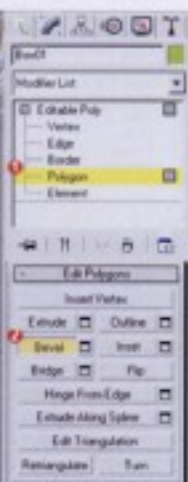
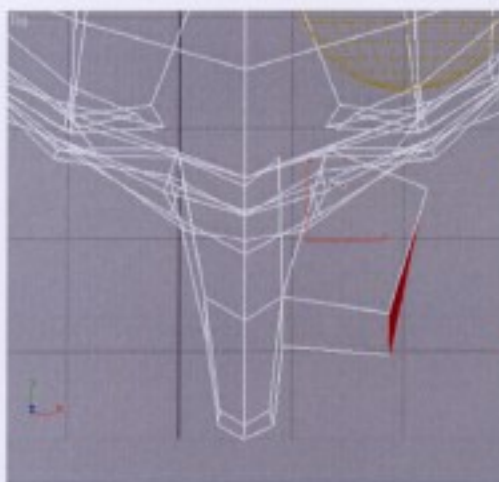
2.接著選鼻子,使用 bevel 指令讓它長出來



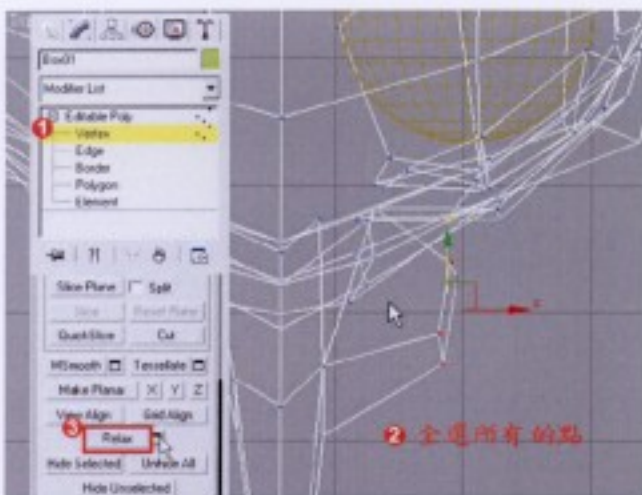
3.稍微調整之後，Relax 所選取的點



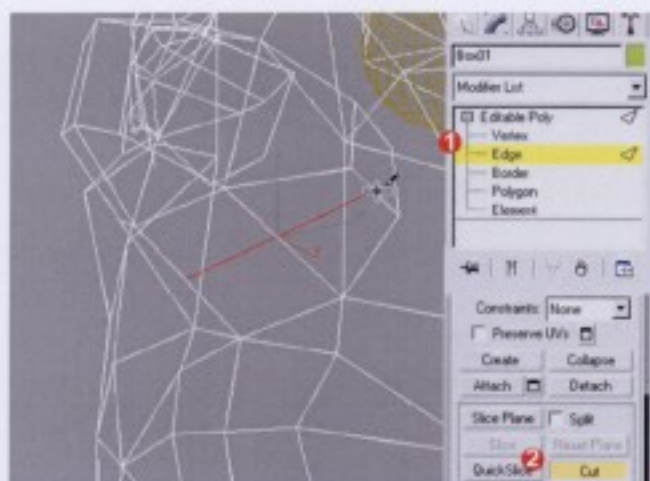
4.接著做鼻翼，點選旁邊的面並 bevel



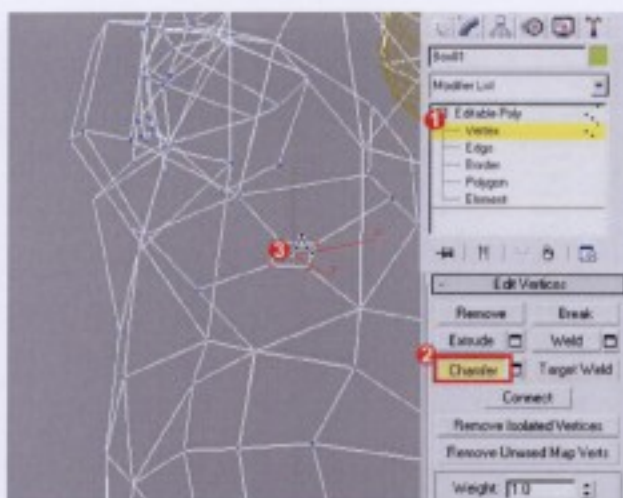
5.調整完，同樣的選取點並 Relax



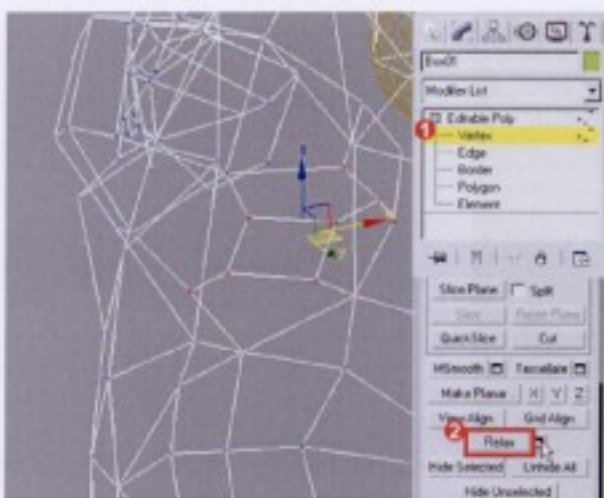
6. 接著做鼻孔，首先用 cut 切出一條線



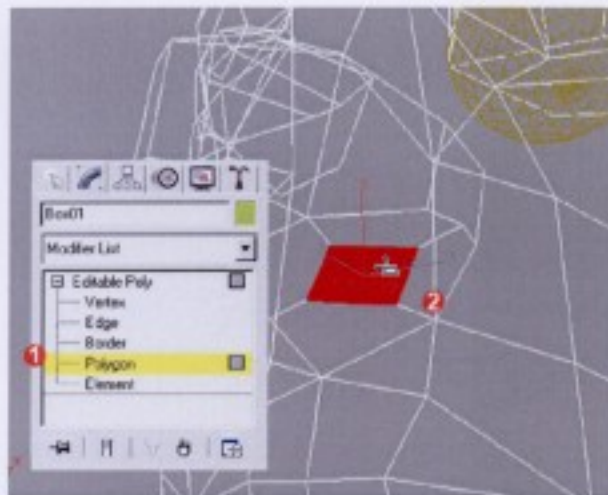
7. 接著點選交界處的點，並且使用 chamfer 切角



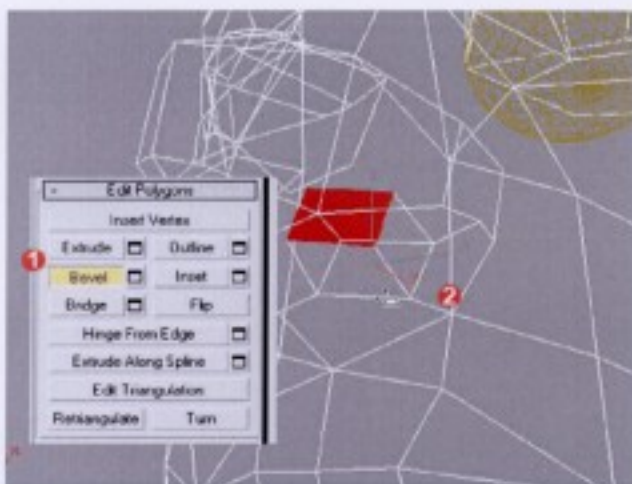
8. 稍作調整之後，同樣選取點之後 Relax



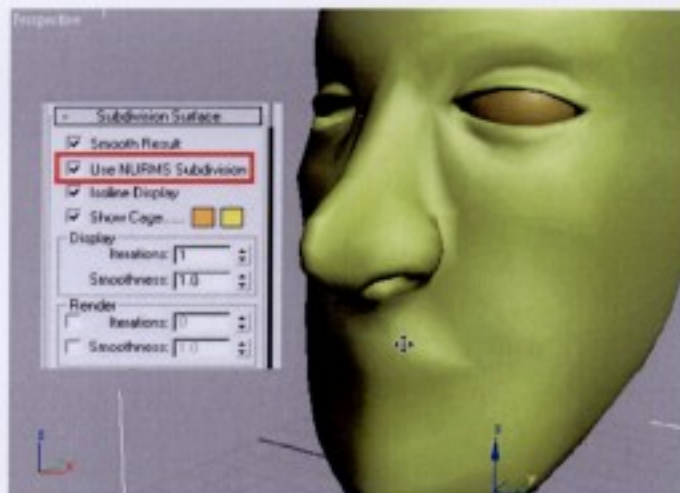
9. 接著選取面



10. 使用 Bevel 往內長



11. 這時差不多完成了，我們把 use NURMS Subdivision 選起來，按 F3 預覽成品



12.這時鼻子部分已經完成了

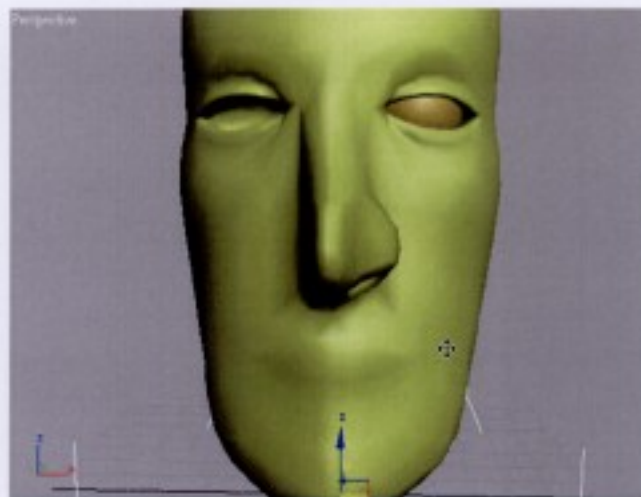


圖 12-1 鼻子完成圖

A-6. 嘴型修正

1 先修正一下嘴部，用 cut 切出線

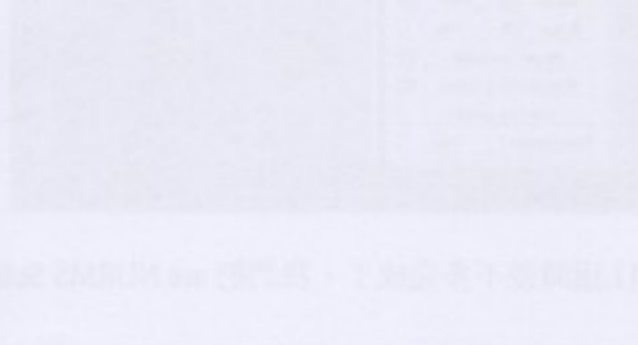
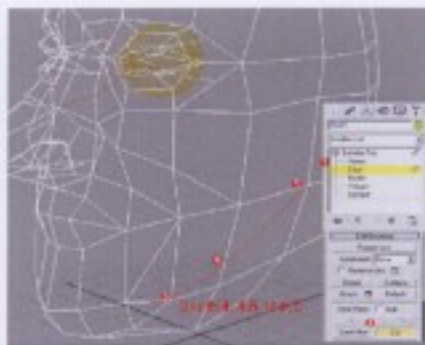
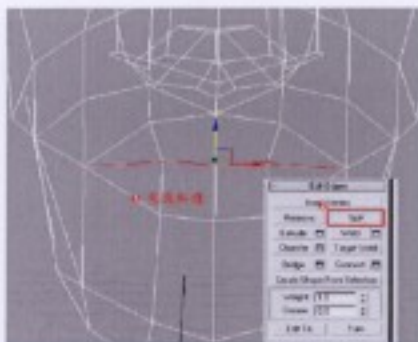
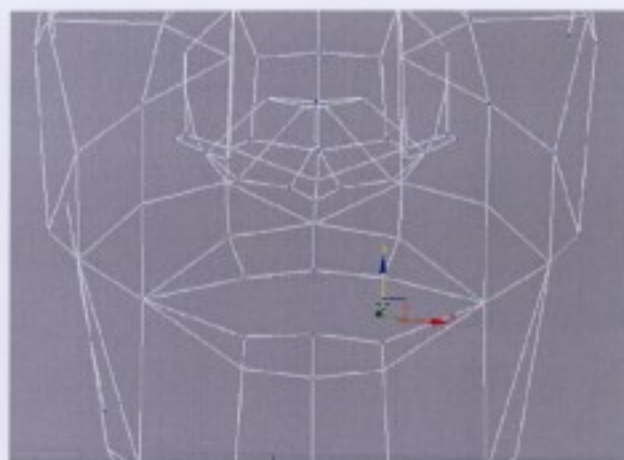


圖 12-2 嘴部修正圖

2.接著選擇嘴巴部份的線，使用 split 切開



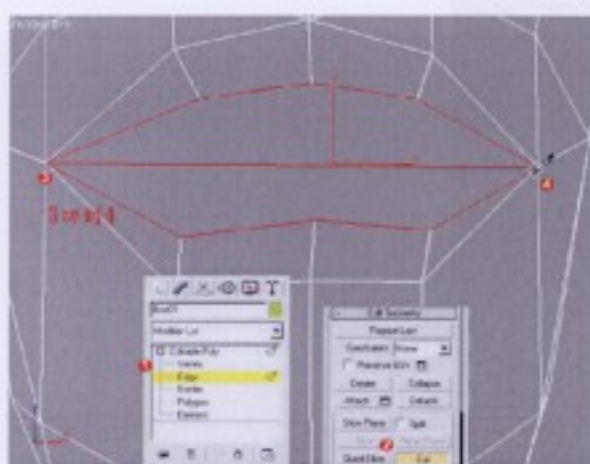
3.接著就可以把嘴巴拉開了



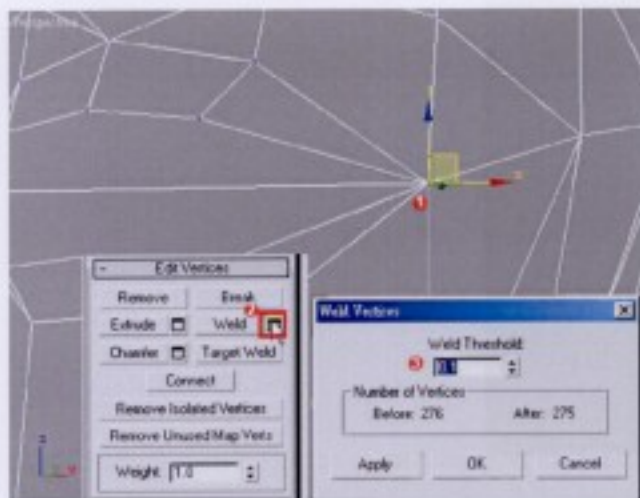
4.接著選擇 border 選擇嘴巴破洞，使用 Cap 把他補起來



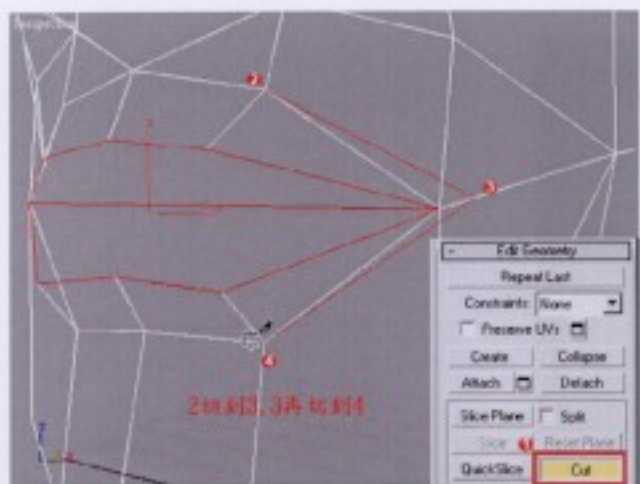
5.切著把嘴巴加線



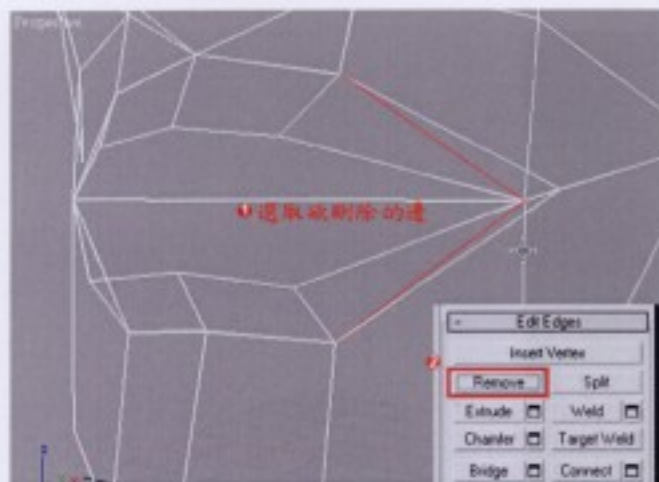
6. 接著嘴角的點使用 weld 接起來



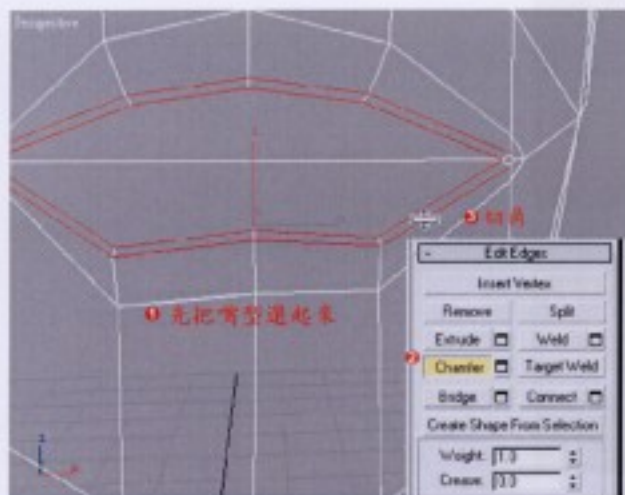
7. 要讓嘴角更平順，不要讓我所有的線集中在一個點，所以再切線



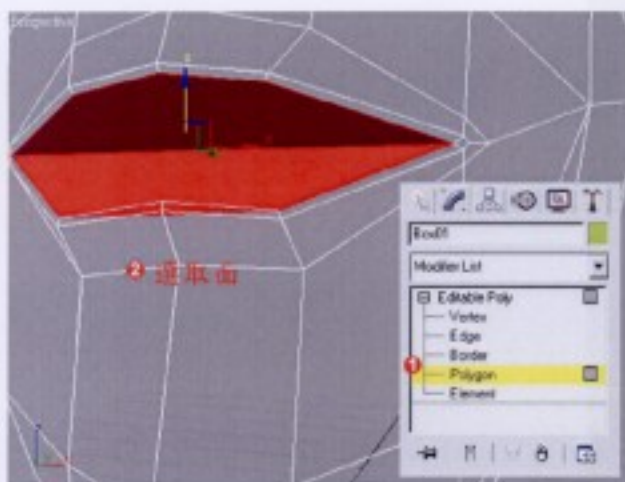
8. 接著刪除不要的線段



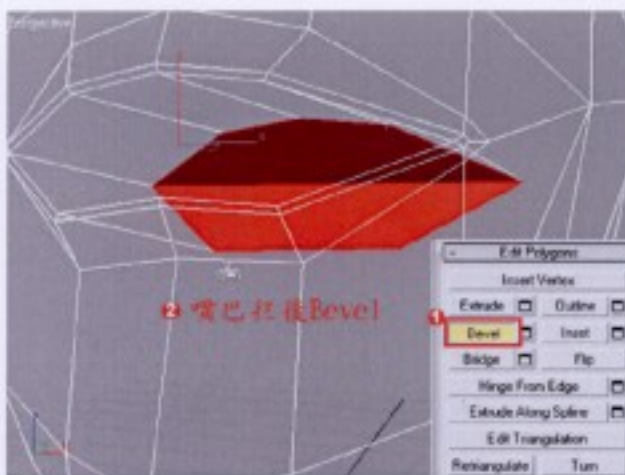
9.切著選擇嘴角之後 chamfer



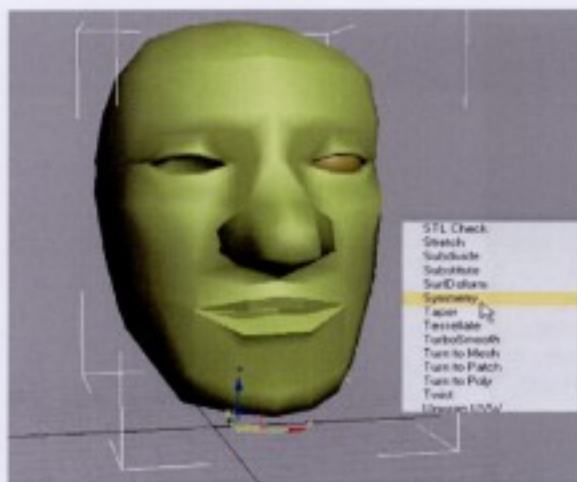
10.接著選擇面



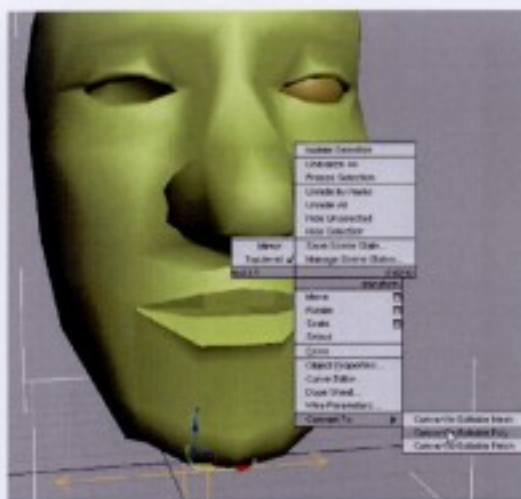
11.往後 bevel



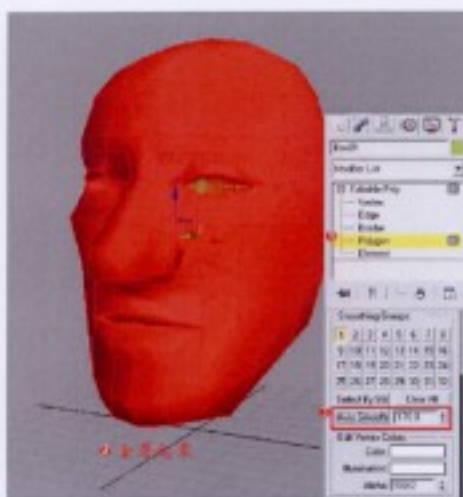
12.稍微調整後，套用修改器 symmetry



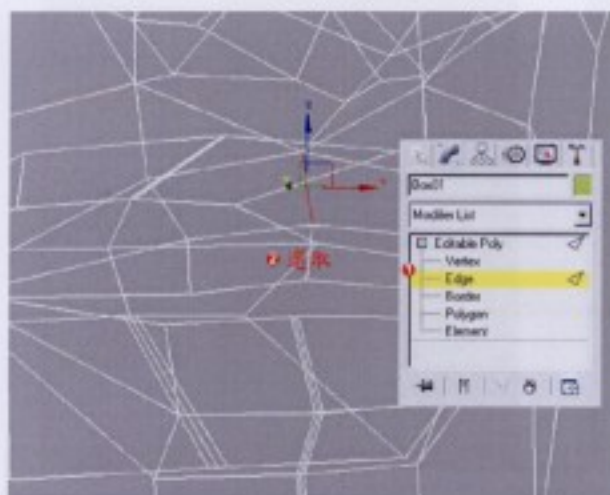
13.轉 Poly



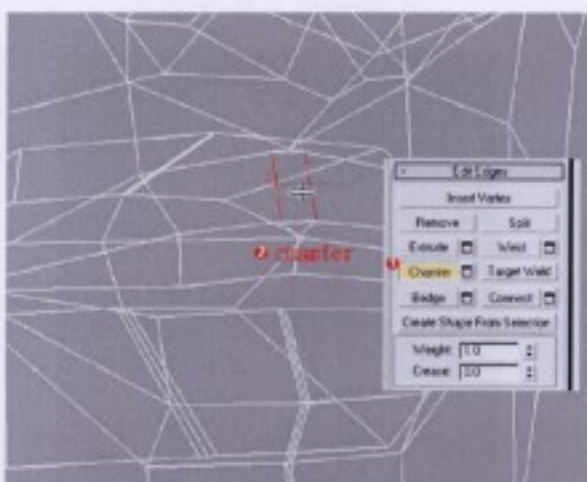
14.接著切到 polygon，全選後 autosmooth，數值調 170



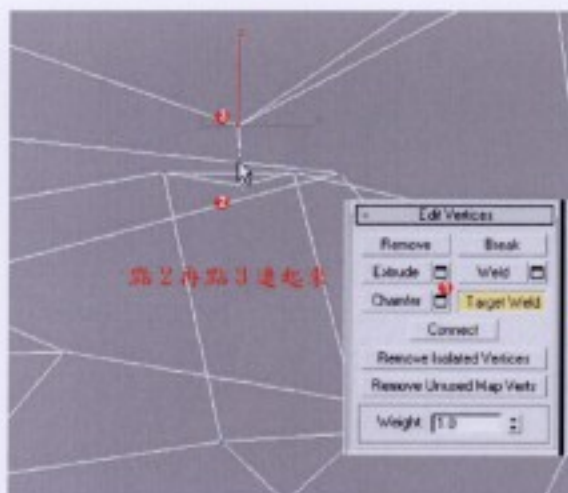
15. 接著做人中，先選取邊



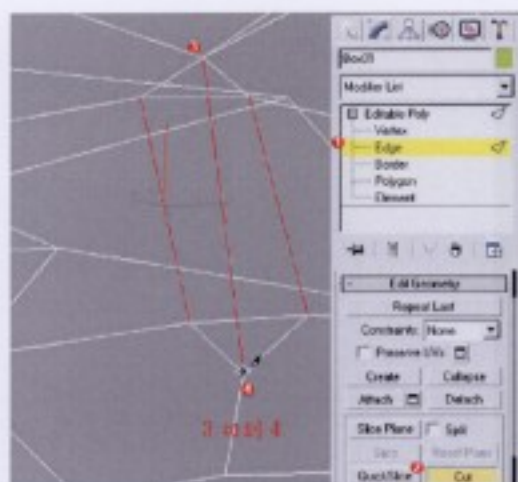
16. chamfer



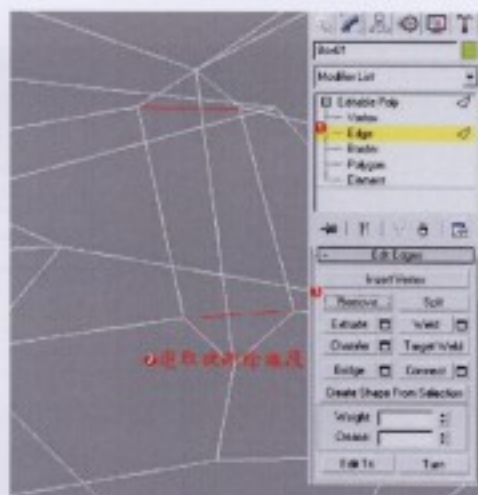
17. 由於有點沒有接起來，我們使用 Target Weld 把 2 跟 3 連接起來



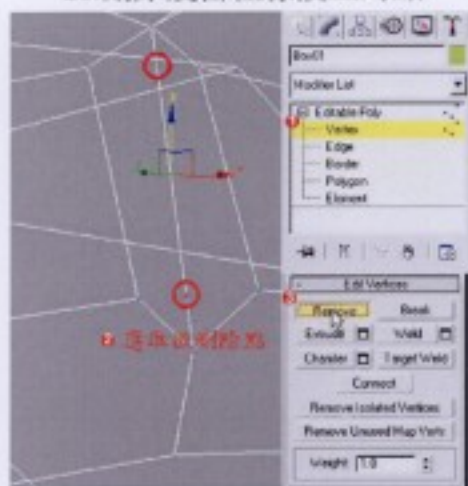
18.接著切線



19.把多餘的線段刪掉



20.刪除殘留在線段上的點

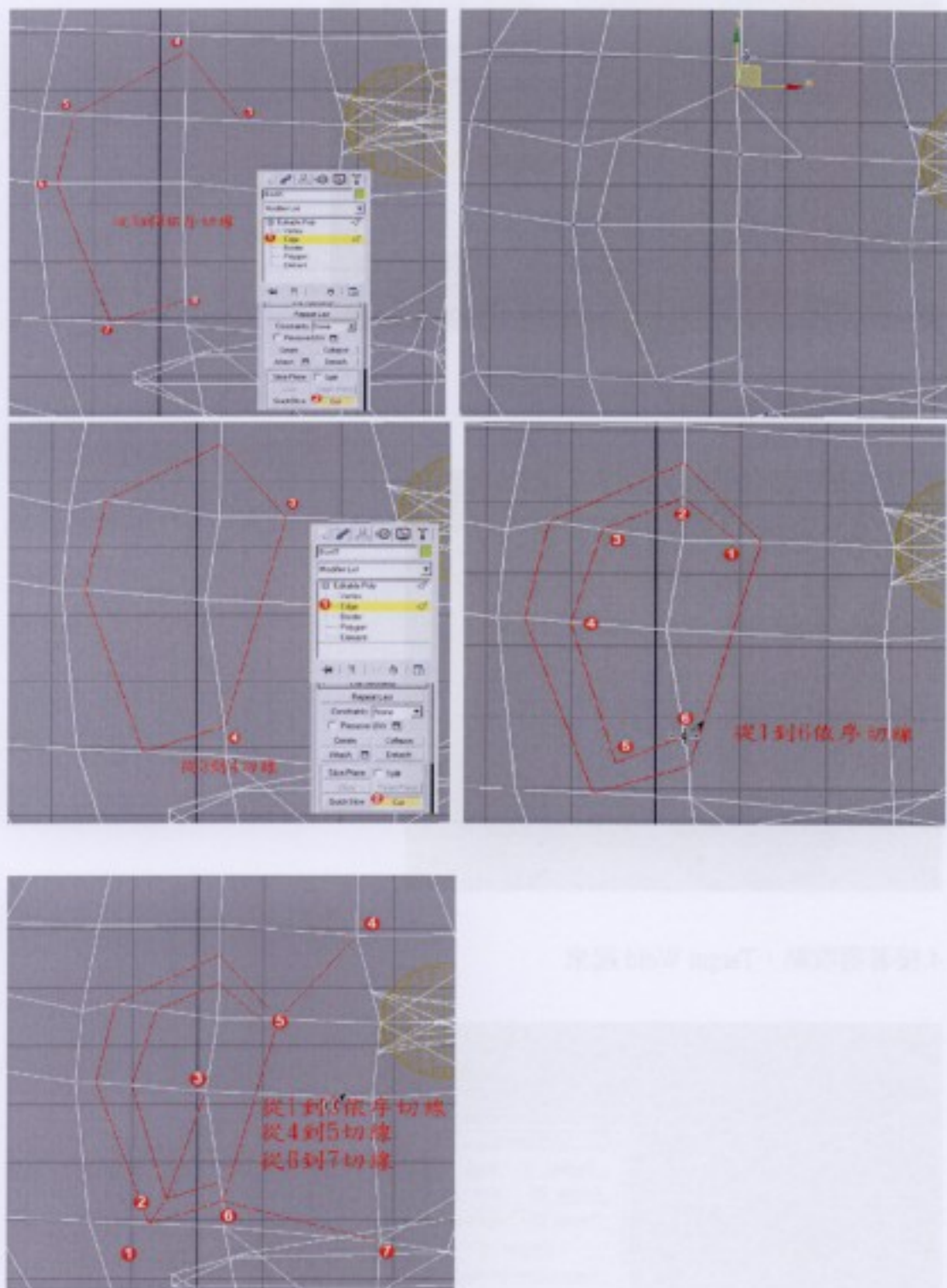


21.嘴型差不多完成了

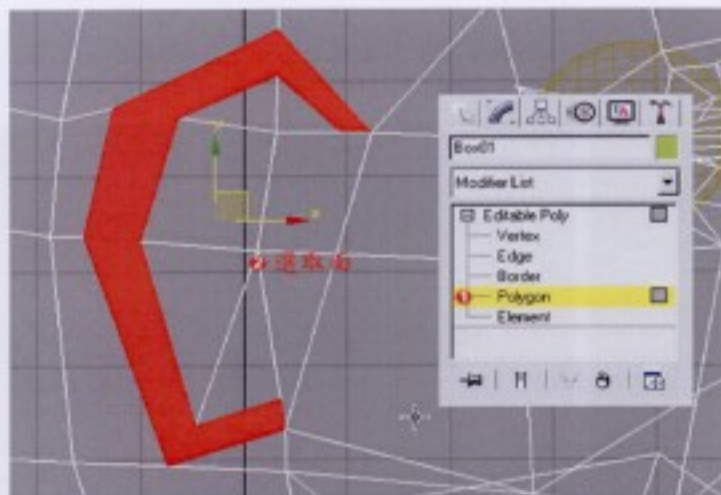


A-7. 耳朵修正

1. 先切出耳朵輪廓，稍作調整一下



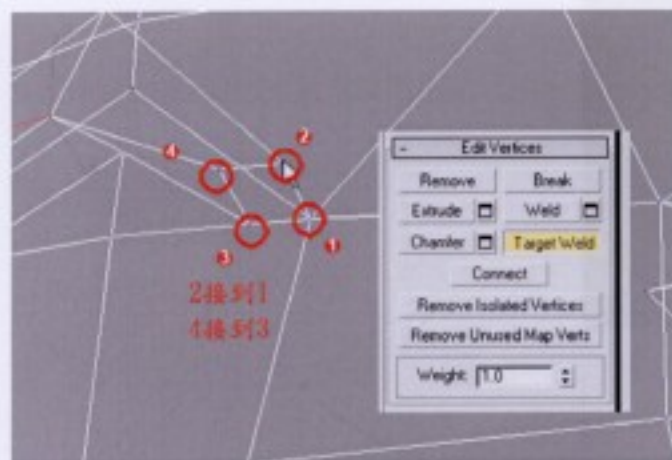
2.切完之後，切到 poly 選取面



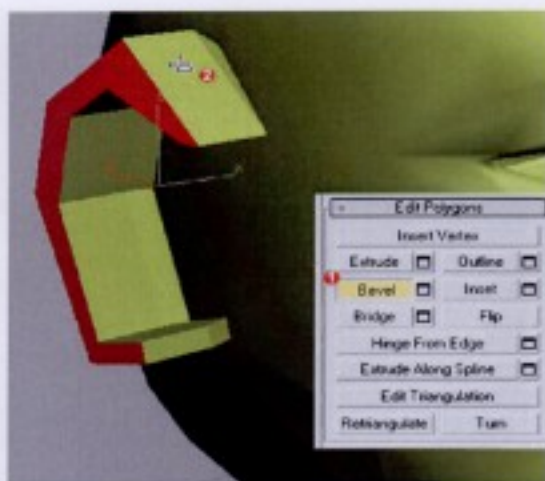
3.使用 Extrude 長出厚度



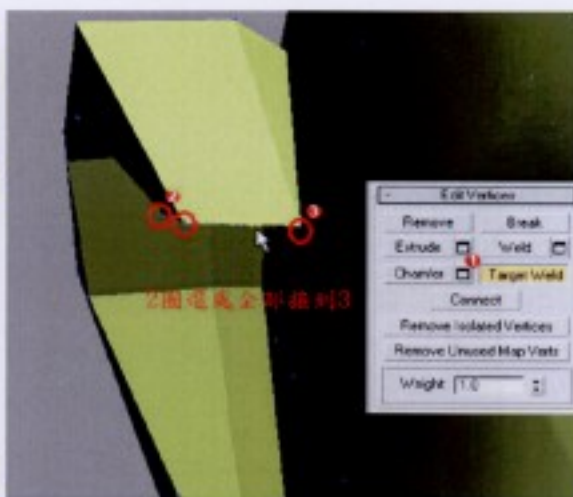
4.接著選取點，Target Weld 起來



5.再 Bevel 一次



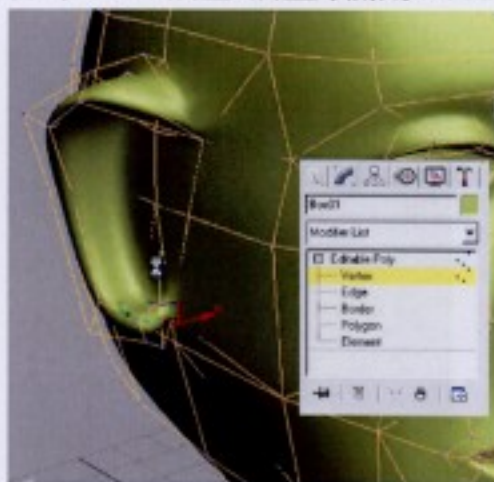
6.圈選處 Target Weld 起來



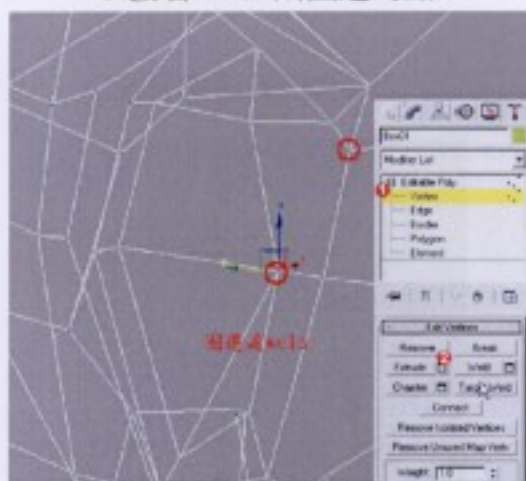
7.調整過後打開細分選項看成品



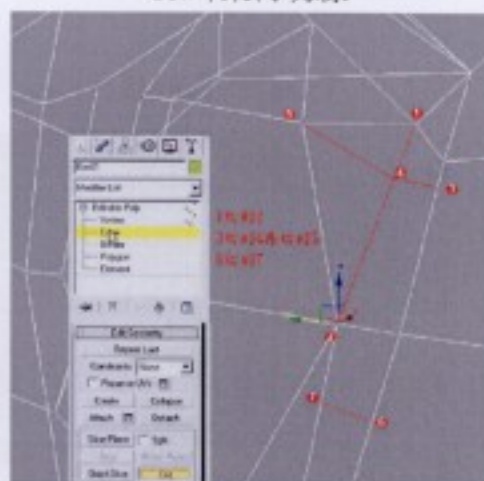
8.切到 Vertex 調整，調整好關閉 NURMS



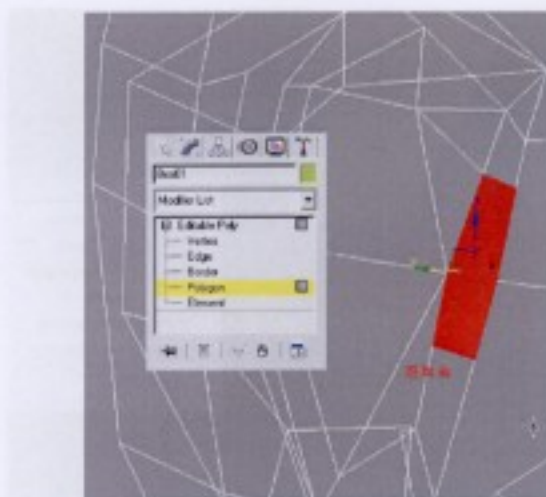
9.接著 Weld 所圈選的點



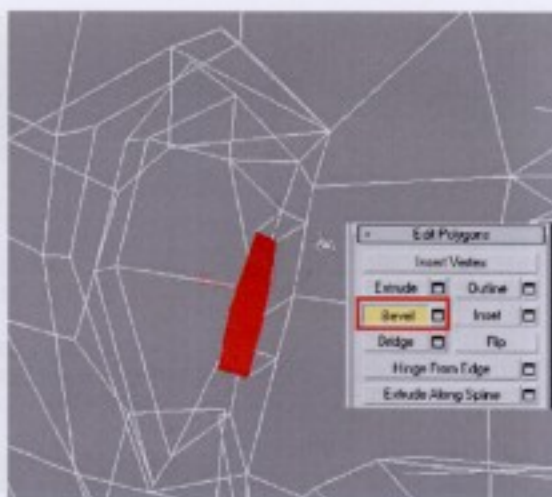
10.耳朵再切線



11. 選取面



12. 使用 Bevel 長出厚度



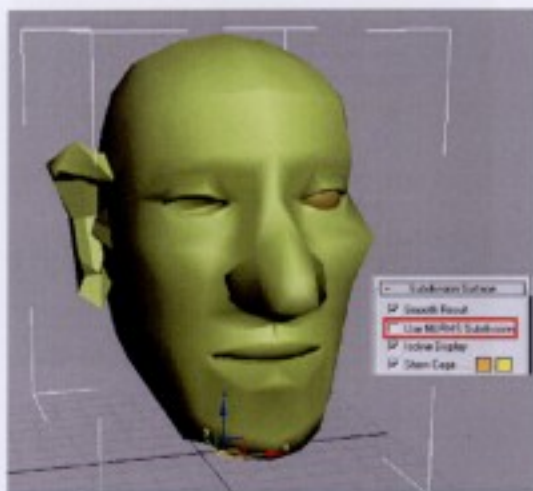
13. 接著開啓 NURMS 看成品



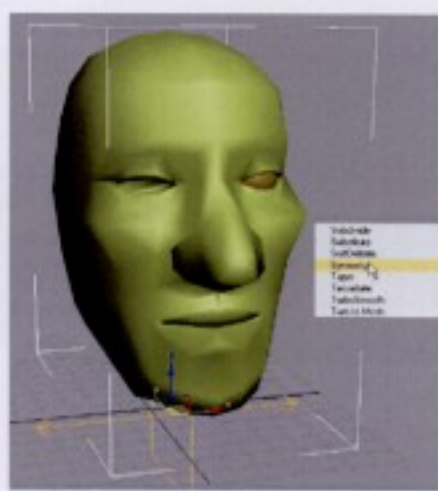
14. 切到 Vertex 調整



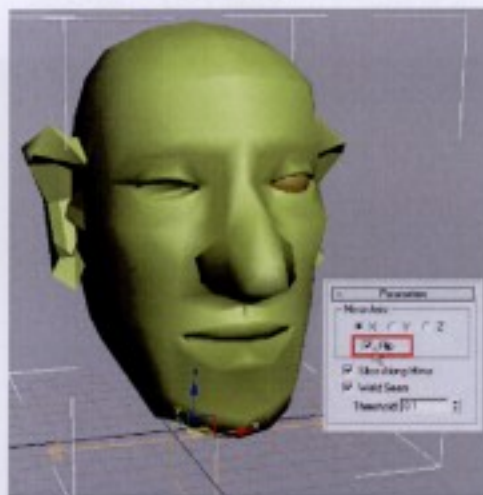
15. 關閉 NURMS



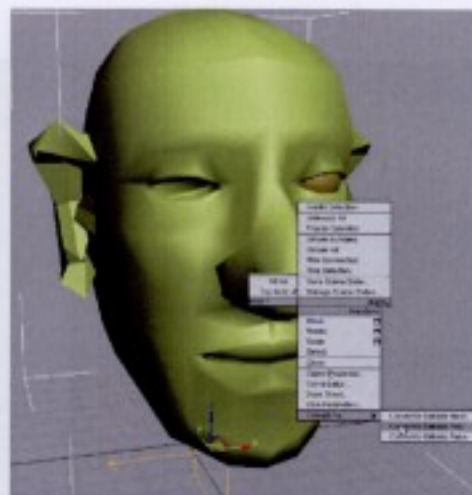
16. 套用對稱修改器



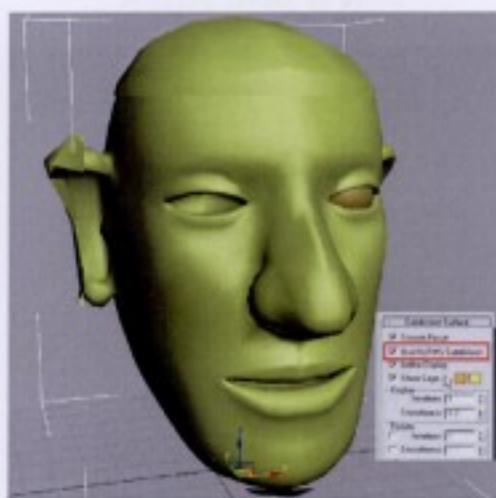
17.把 Filp 勾選



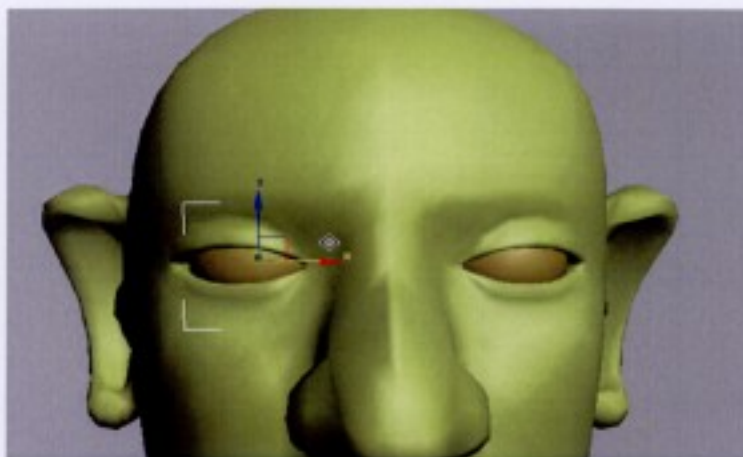
18.轉 Poly



19.再打開 NURMS 看成品



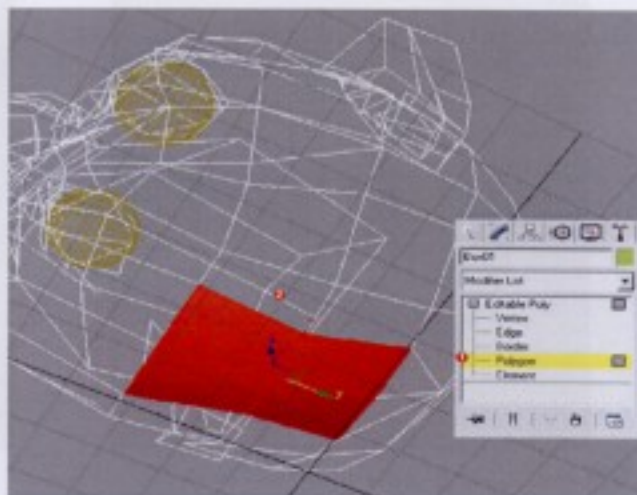
20.複製另一個眼球



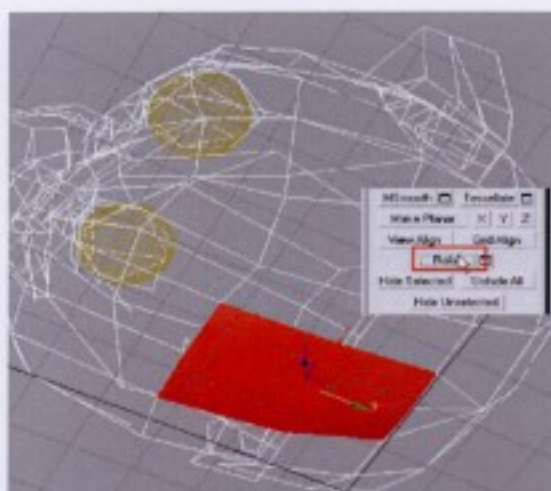
21.切到 Vertex，選取鼻頭圈選處，Weld 起來



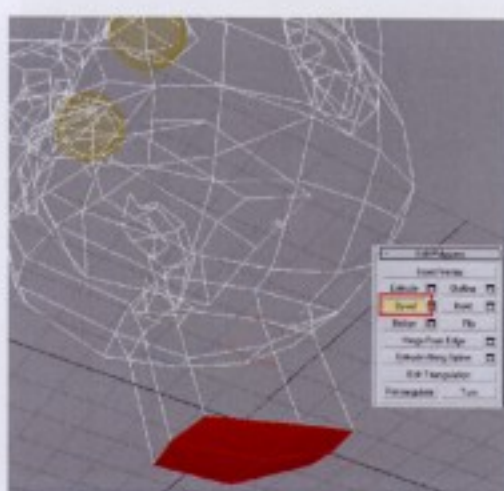
22.接著做脖子，切到 Poly，選取面



23.R relax 兩次



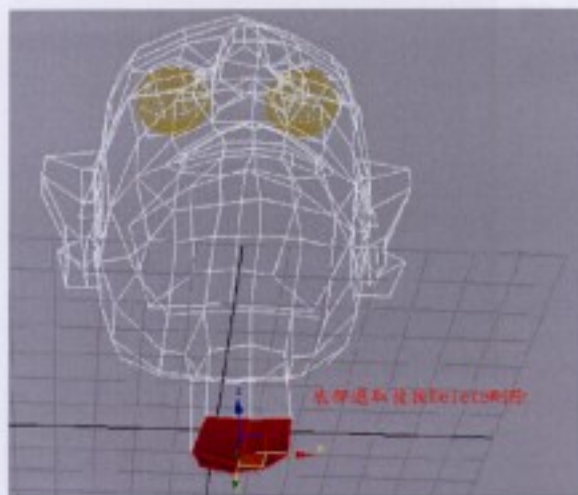
24.接著 Bevel 長出來



25.接著選取脖子所有的點，Relax



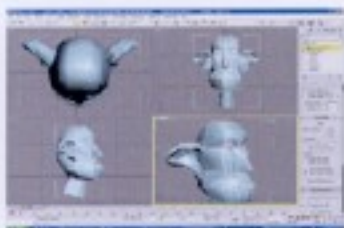
26. 接著選取底部並且刪除



27. 打開 NURMS 觀看成品，此時一個基本的人頭就完成了



6. 角色上色



A-1. uvw unwrap 展開設定



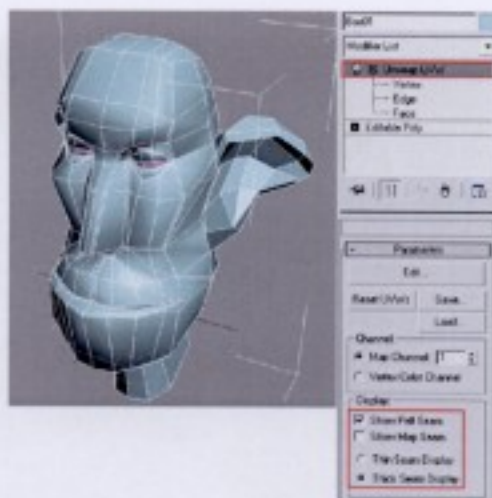
A-2. deep paint3d 使用

使用 UVW unwrap 展開貼圖設定及 deep paint3d 使用

A-1. uvw unwrap 展開設定

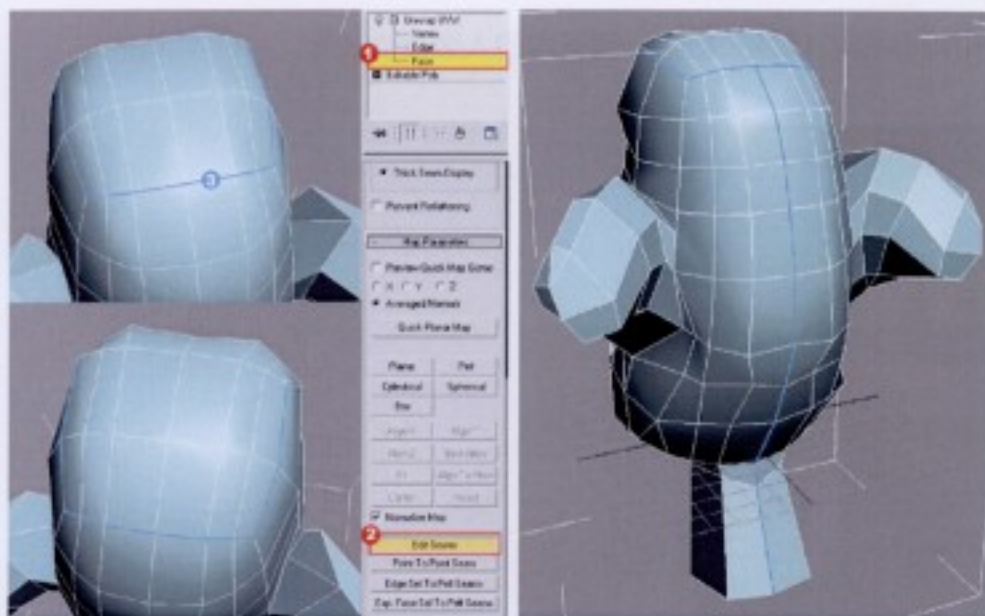
教導如何拆模型及使用 pelt 展開

1. 開啓範例檔 monster.max，是一個人頭模型，加入修改器 Unwrap UVW，打開線顯示。



2. 從上方頭蓋骨切割出一條縫線。

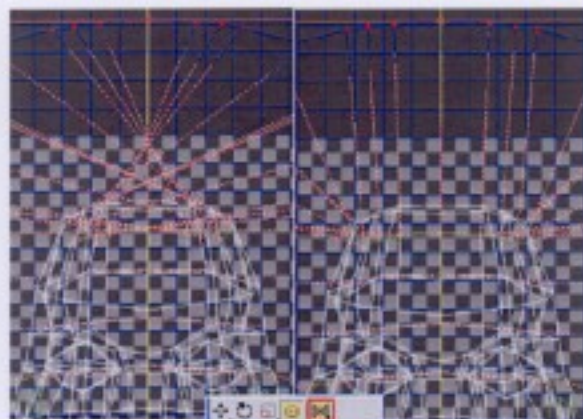
3. 從後腦杓直直切下縫線到脖子。



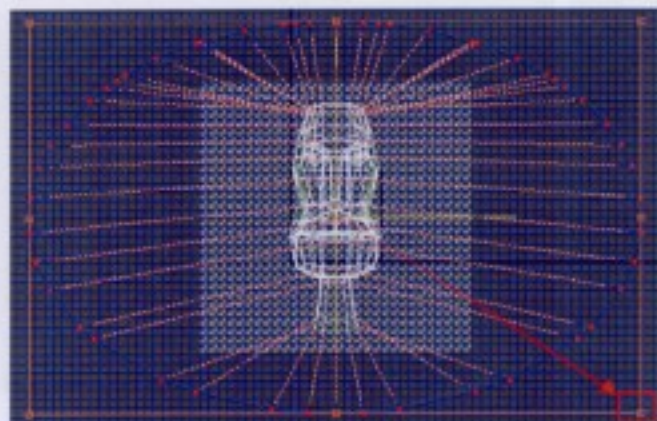
4. 將耳朵切割出來，拆圖時以便不會跟頭部黏貼在一起。爲了方便觀察線，我們將模型透明化 [alt + x]。左右兩耳相同。



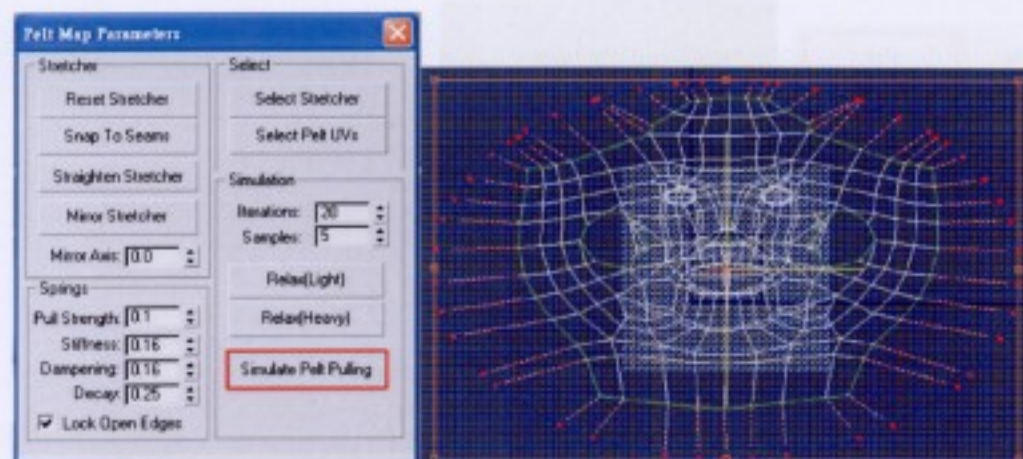
8. 明顯看出頭頂部彈簧線有交錯的現象，使用鏡向工具分離。



9. 按住 alt 固定中心點，左鍵按住邊角落向外拖曳，調整成長方形，以讓水平方向的拉力較為強烈。



10. 按下 Simulate Pelt Pulling 拉扯彈簧線。為了將臉部細部拉扯開來，必要時多實行幾次。



11. 使用點模式去調整每一個交錯的部份(耳朵、眼睛、嘴巴、鼻子)。將面調整均允。

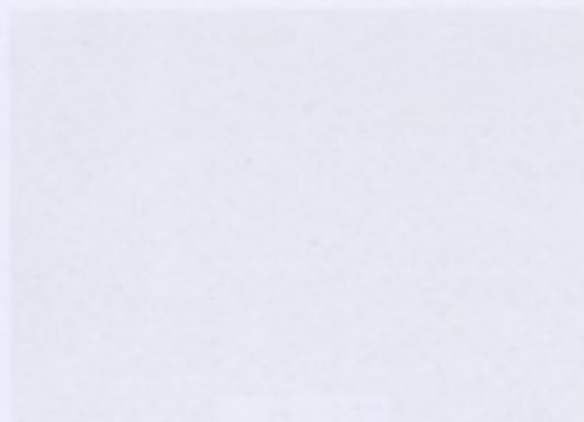
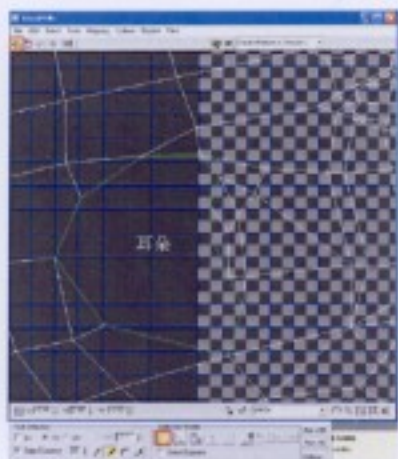


圖 11-11 調整耳朵的點模式

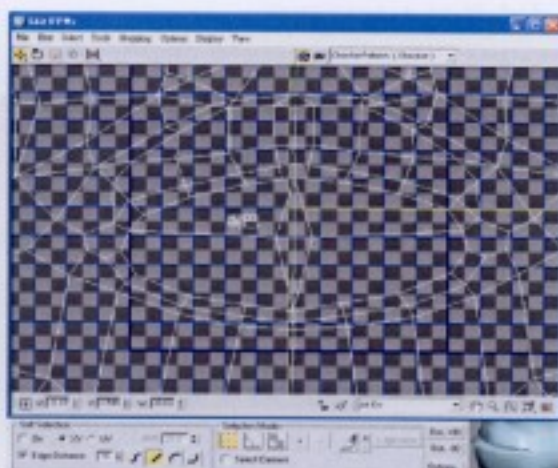
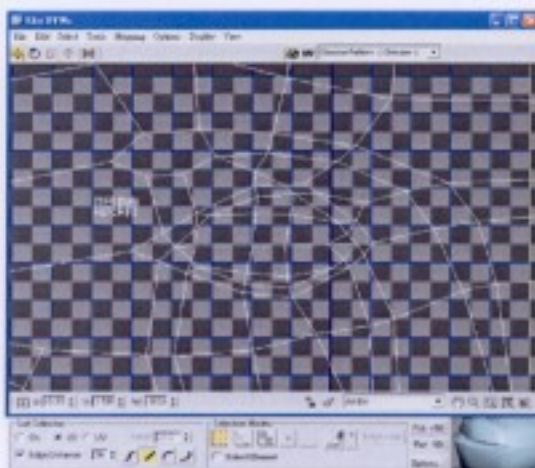
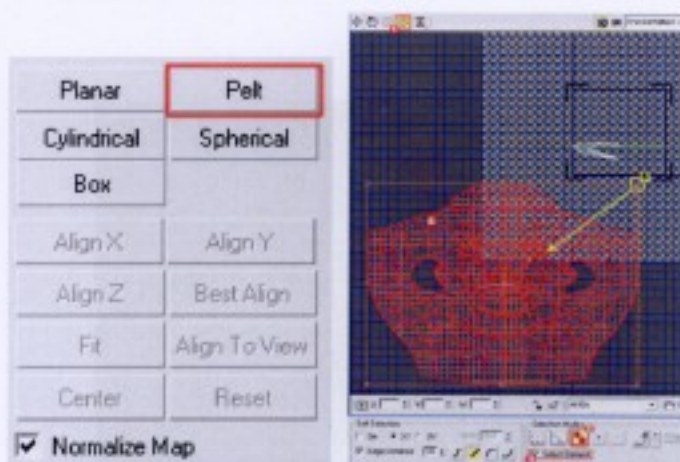
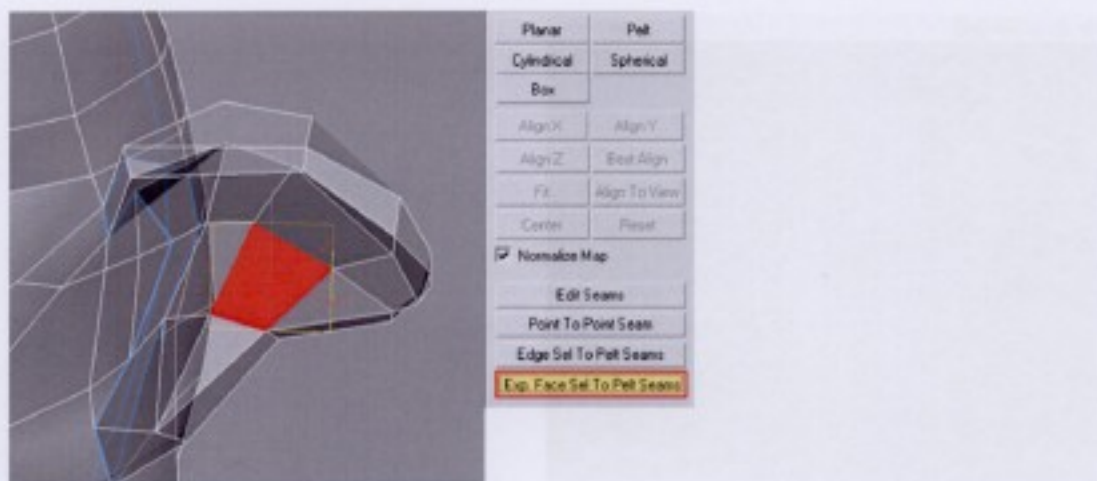


圖 11-12 調整嘴巴的點模式

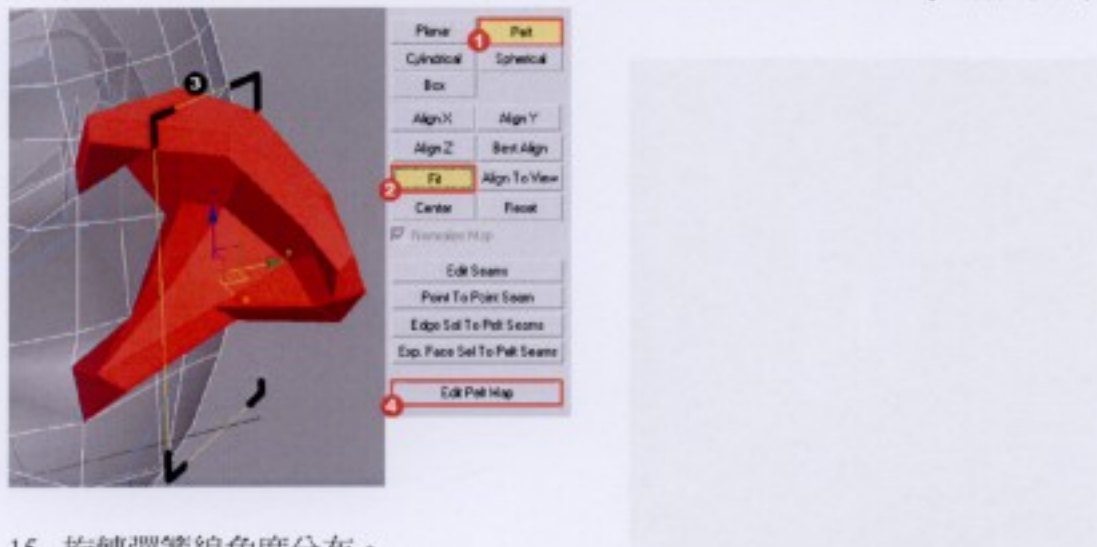
12. 關閉 Pelt 模式。使用變形工具，在面模式下開啓 Select Element [選擇元素]，按一個面將選取整個物件，左鍵按住邊角落並按住 [Alt + Ctrl] 鎖定中心點&等比縮放，向中心點內縮小，並移動到黑色正方形的區域外。



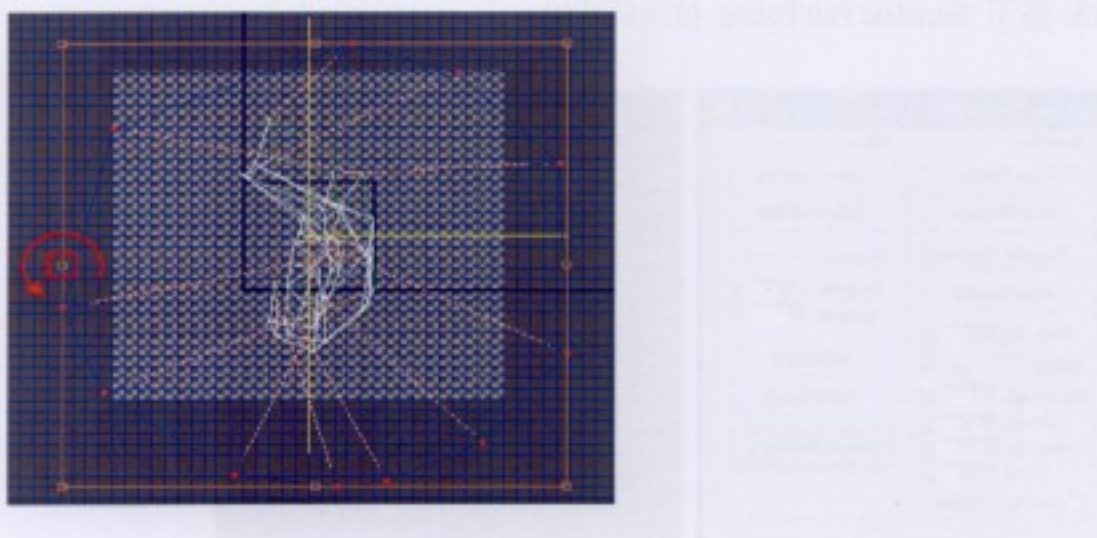
13. 編輯左耳朵部份，選取耳朵任一面按下 Exp. Face Sel To Pelt Semas 選取元素。



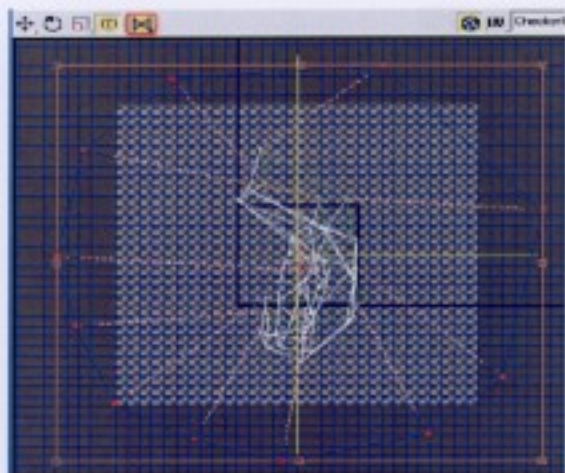
14. 開啓 Pelt 模式，調整四方面按下 Flt 對齊，開啓 Edit Pelt Map 編輯模式。



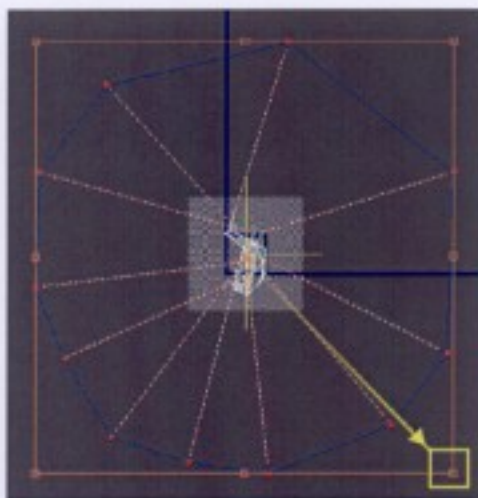
15. 旋轉彈簧線角度分布。



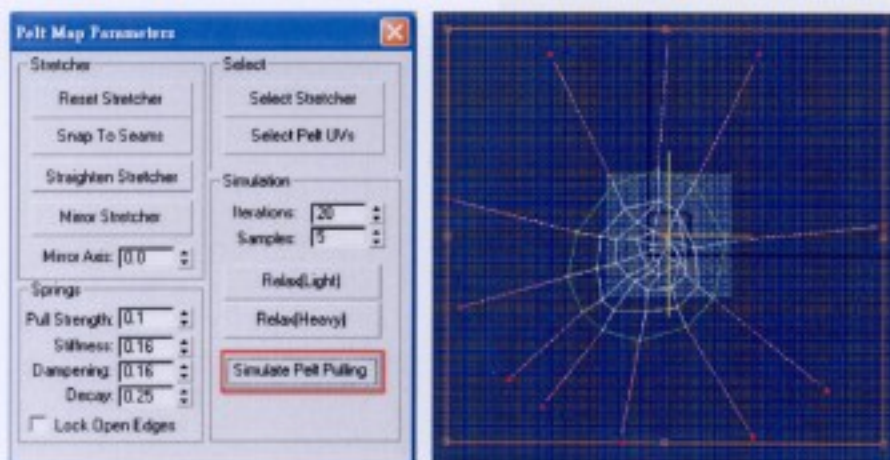
16. 按下鏡向並調整位置對齊耳朵中心。



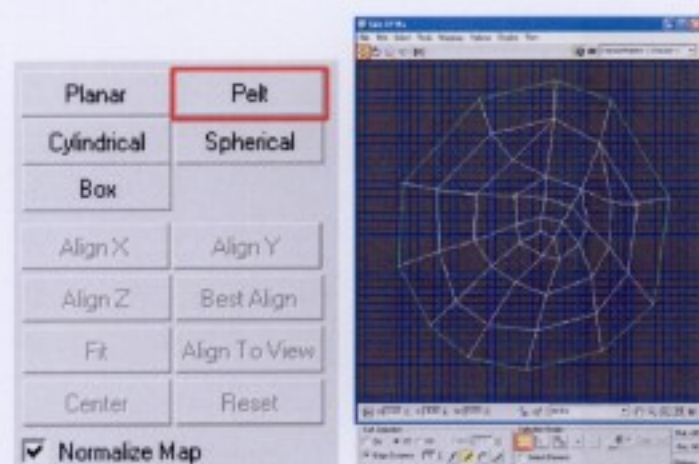
17. 放大彈簧線增加拉力。



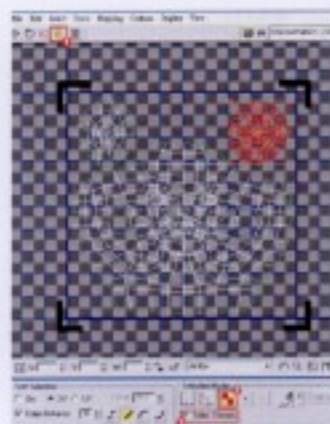
18. 按下 Simulate Pelt Puling 拉開彈簧線。



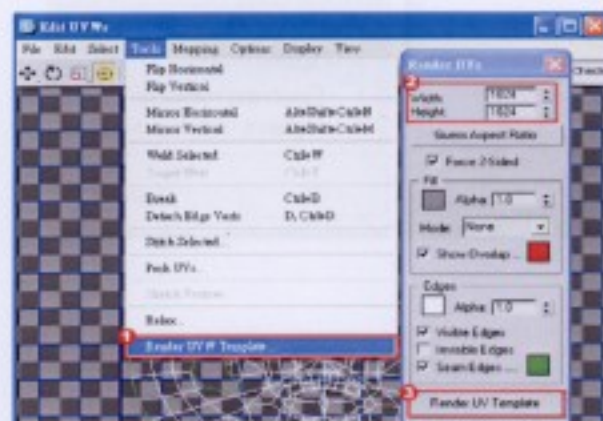
19. 取消 Pelt 模式，使用移動工具開啓控制點模式，調整各個點讓每個面分佈均勻。



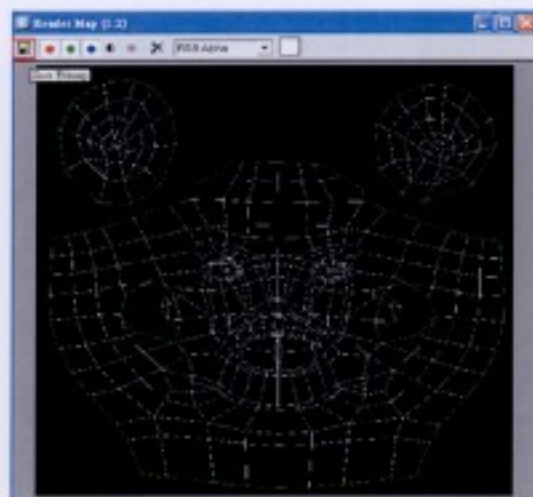
20. 左耳以依照同樣方法編輯。再利用變形工具（等比縮小、移動），將臉部、左耳、右耳放置黑色正方形區域。



21. 將拆好的圖輸出至 Photo shop & Deep paint3D 繪製。調整像素 Render UV Template。

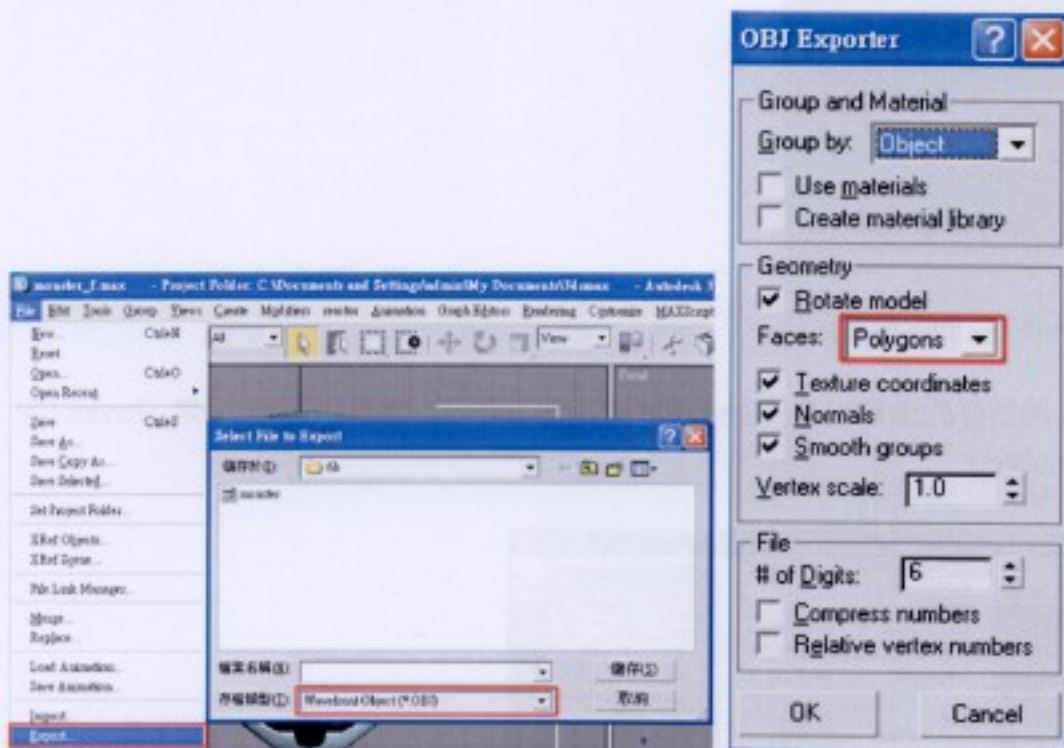


22. 輸出 tif 或 png 檔。在 Photo Shop 或 Deep paint 3D 繪製完成後，再貼入指定材質球。



A-2. deep paint3d 使用

1. 將 6 - a 做出的 monster.max 匯出 OBJ，選擇 Polygons 輸出。



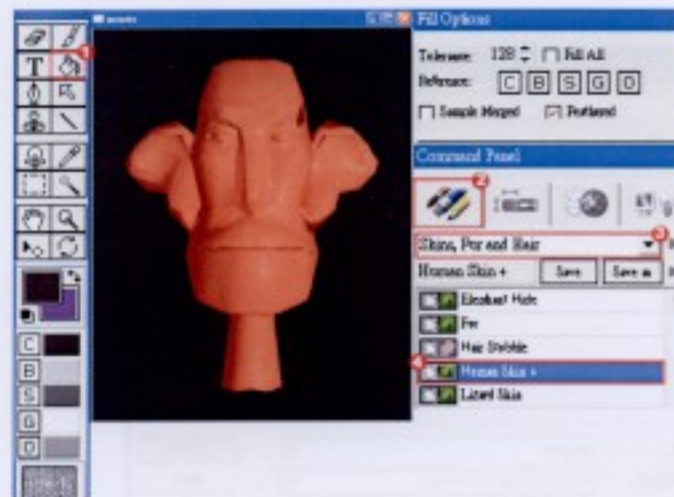
2. 開啓 Deep Paint 3D 讀入 obj 檔。



3. 新增 Color 貼圖層，設定像素尺寸及顏色，及 Bump (凹凸) 圖層、Specular (高光) 圖層。



4. 使用油漆桶工具，選擇皮膚比刷。



細部調整欄



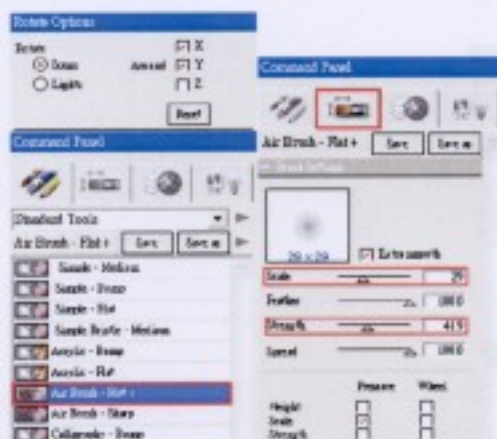
倒入人臉，此時臉部已經填滿皮膚材質，包含了 Color、Bump、Specular 圖層，可多填充幾次。



5. [繪製模型顏色] 使用筆刷工具，調整顏色。



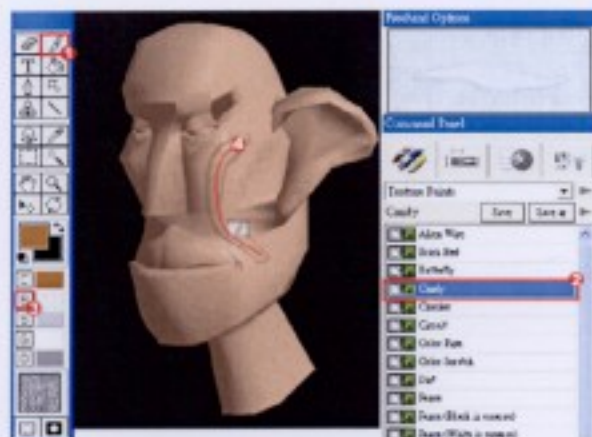
選擇筆刷類型，進入筆刷依喜好調整 Scale (半徑)及 Strength (強度)。



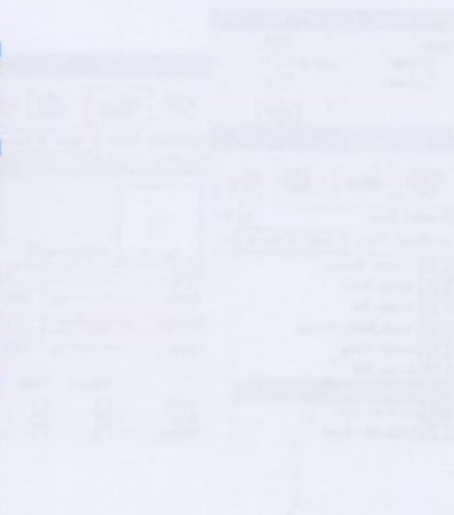
直接塗在模型上，注意左下方塗刷到的圖層，只有 C 的內框是白色(意指塗刷到 Color 圖層)，其餘圖層皆無作用。



6. [繪製 Bump 圖層] 選擇一種需要 Bump 的筆刷，例 Candy 筆刷，只保留 Bump 圖層繪製，其餘關掉，塗上模型。



6. [繪製高光] 選擇一個基本工具筆刷，到 S 圖層(高光)裡調整成白色，繪製在模型上。



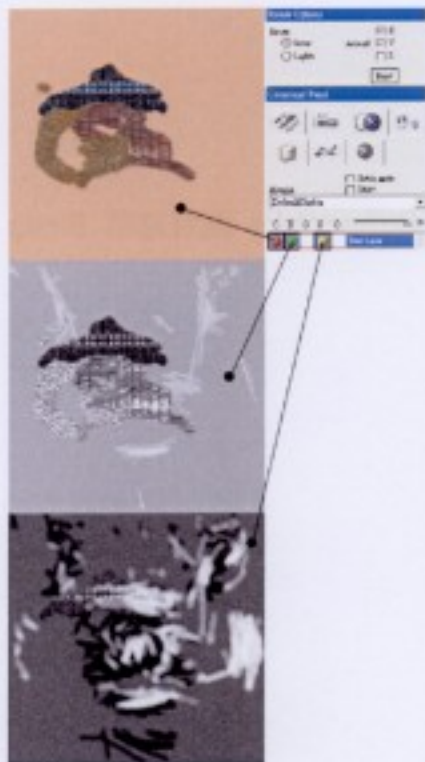
若將 S 圖層調整成黑色繪製可消除高光效果。



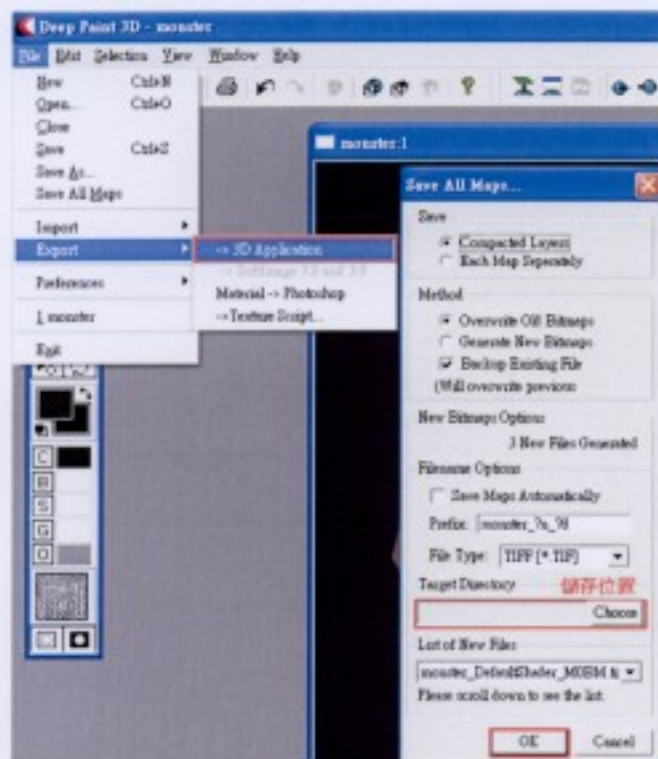
7. 繪製完成後輸出到 3ds max 貼入材質。例：下圖



CBS 圖層下的狀態。



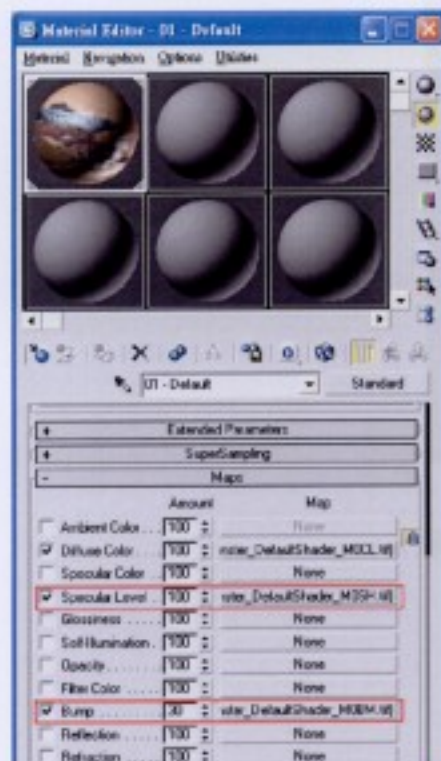
8. 輸出 Tif 檔，選擇儲存位置，存出三張貼圖 (monster_DefaultShader_M0CL、monster_DefaultShader_M0BM、monster_DefaultShader_M0SH)。



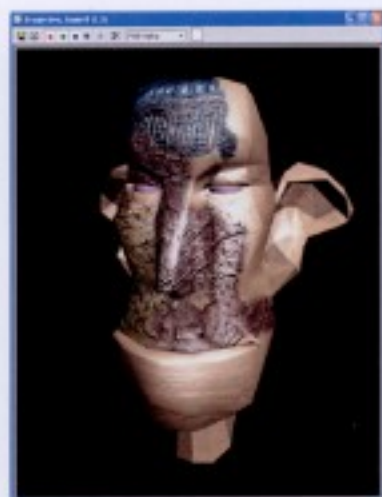
9. 到 3Ds Max 開啟 monster_f.max，到材質球裡 Diffuse Color 圖層選擇 Bimap 貼入 monster_DefaultShader_M0CL。



Specular Level 圖層與 Bump 圖層分別貼入(monster_DefaultShader_M0SH、monster_DefaultShader_M0BM)。



指定材質給 monster 模型。render 後的效果，與在 Deep paint 3D 效果一樣。

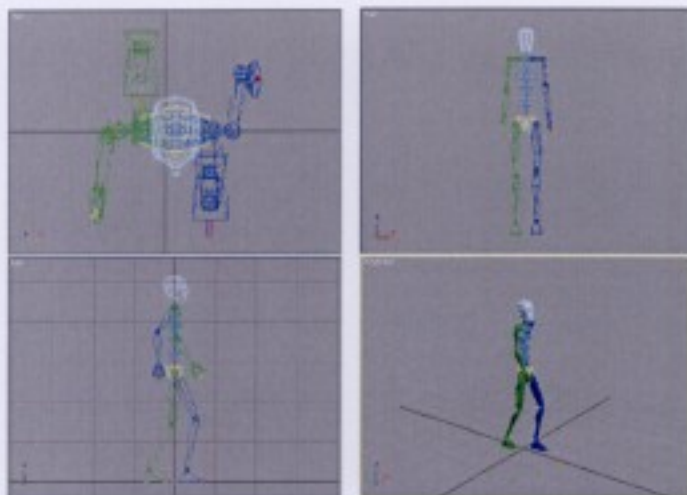


7. 走路運動調節

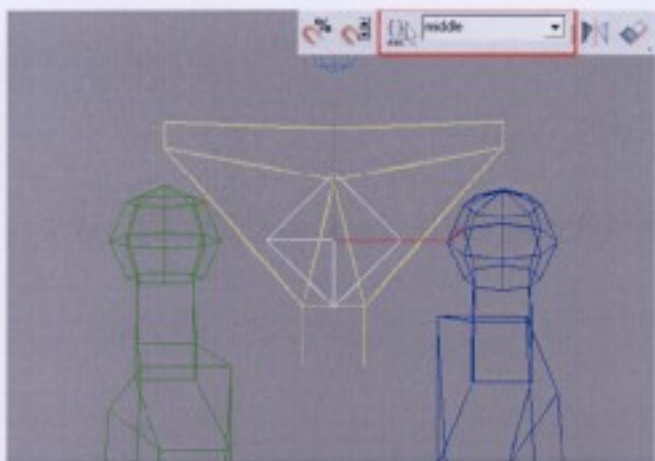
1. 使用 biped 系統製作人物走路

了解如何利用 set planted key, set sliding key, set free key 之不同。

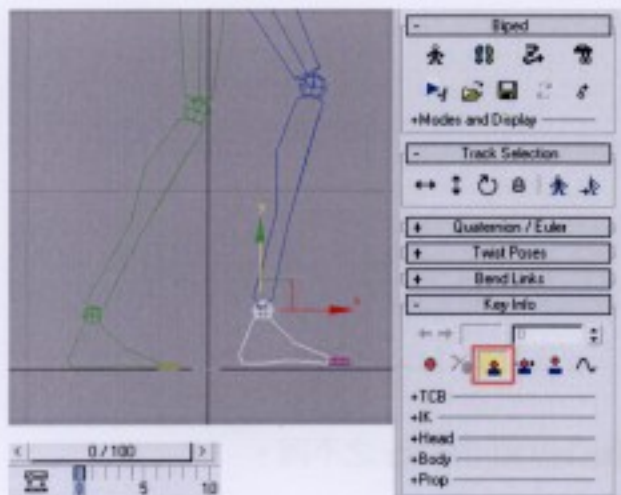
創建一個 biped 稍微調整成走路的預備動作。



2. 為骨盆中的鑽石設置一個選擇集，方便之後操作。



3. 在第 0 影格，將左腳腳掌打入貼地針以固定位置。



4. 將鑽石、手掌、右腳掌打入關鍵針。



5. 以每 10 格單位做一個走路動作。選取骨盆內的鑽石，到第 10 關鍵影格，將移動限制打開 [水平、垂直]，稍微將骨盆往前上方移動以製作半個步伐。(會發現左腳掌打入貼地針，所以不會隨著鑽石移動)



6. 移動右腳掌做一個跨步的動作



7. 到第 20 影格，往前下移動鑽石身體微微下壓，做出踩步的動作。



8. 移動右腳掌往前踏到地板，並打入貼地針。



9. 選取鑽石，到第 30 影格，往前上方移動。



10. 選取左腳掌，在第 20 影格先打入貼地針，固定 0-20 格保持貼地狀態。



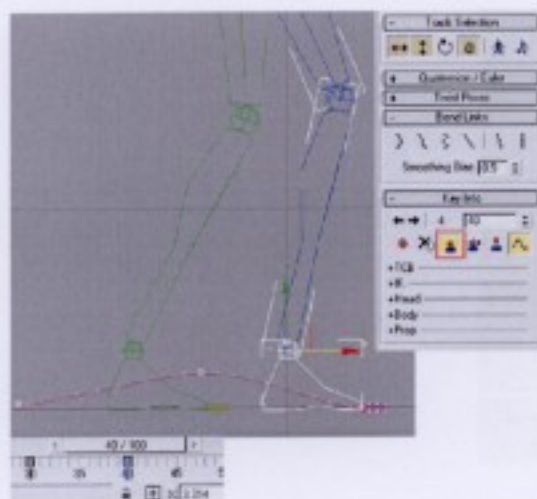
11. 到第 30 影格，左腳往前移動做抬腿的動作，並打入離地針。



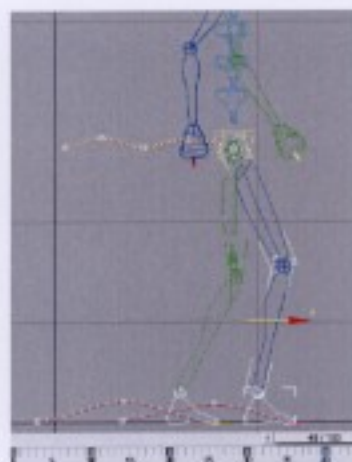
12. 選取鑽石，到第 40 影格繼續往前移動稍微往下壓。



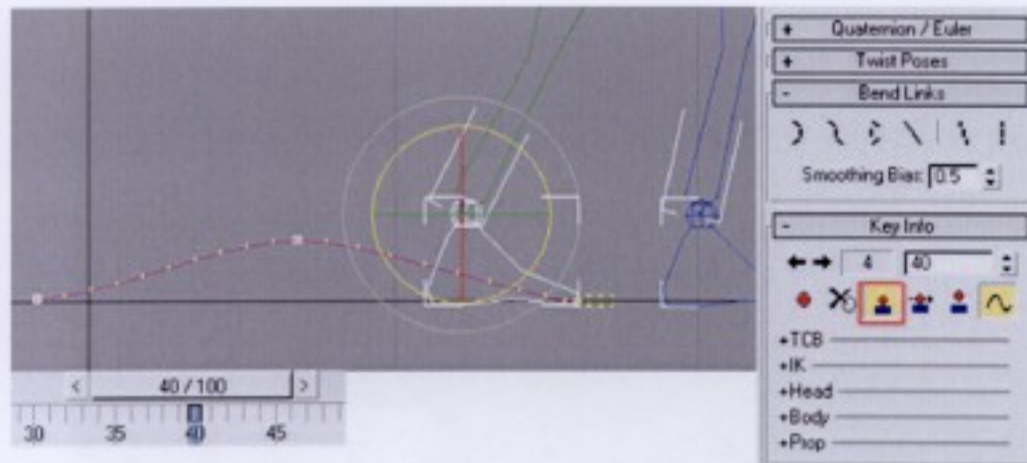
13. 選取左腳，到第 40 影格將左腳踩地並打入貼地針。



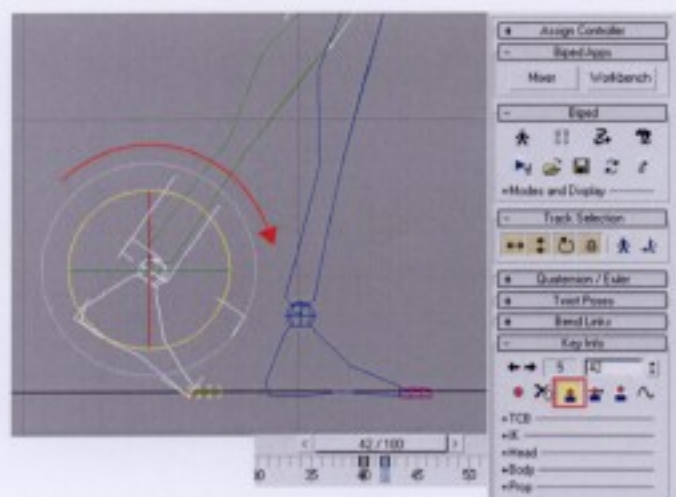
14. 簡易的走路動作軌跡圖如下[鑽石、左腳掌、右腳掌]。



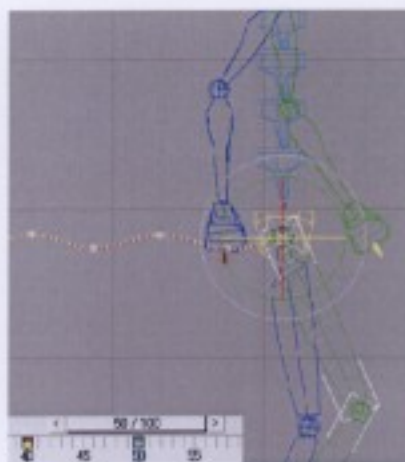
15. 再來將更細部做出腳掌彎曲的動作。選取右腳在第 40 影格先打入貼地針。



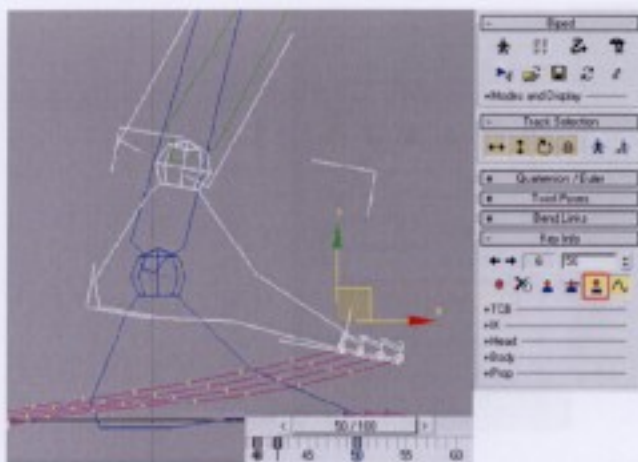
16. 到第 42 影格，將把腳掌彎曲打入貼地針。



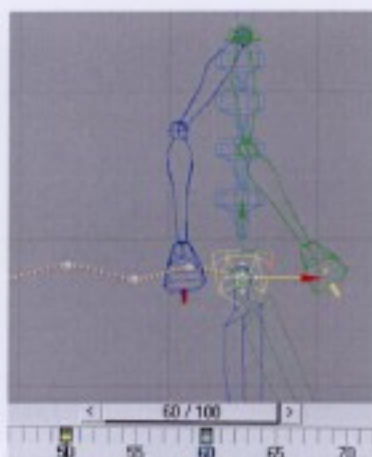
17. 選取鑽石，到第 50 影格往前移動稍微提起。



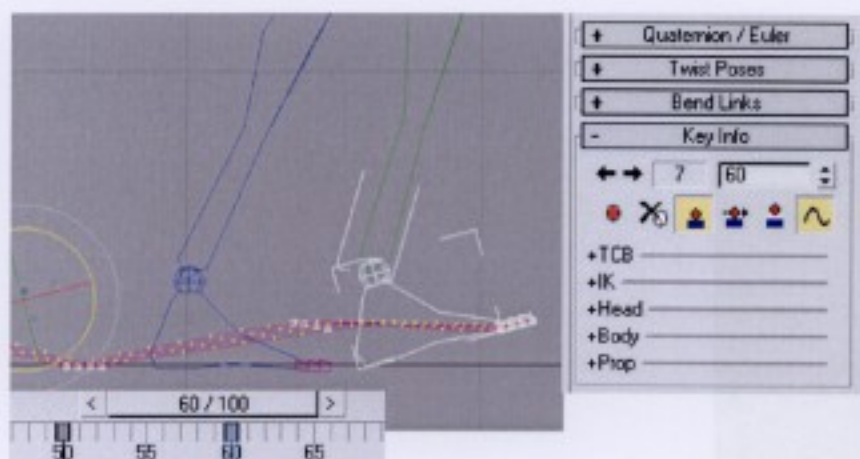
18. 到第 50 影格，移動右腳掌提起，調整位置腳掌及腳趾(旋轉、移動)並打入離地針。



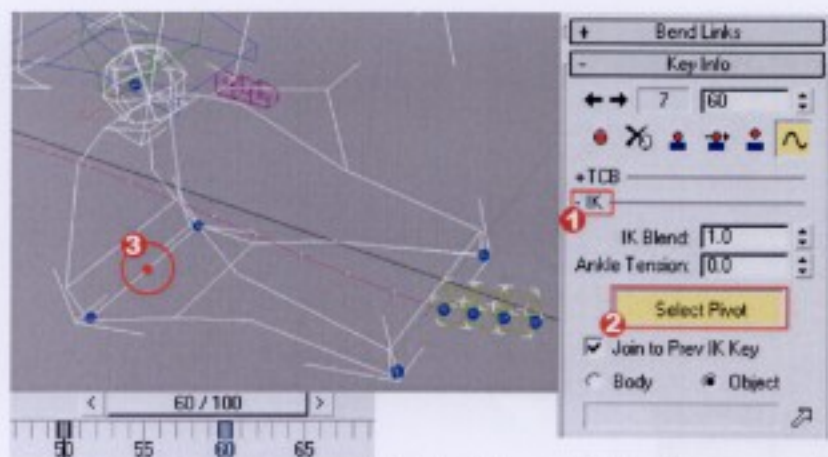
19. 選取鑽石，到第 60 影格往前移動稍微壓低。



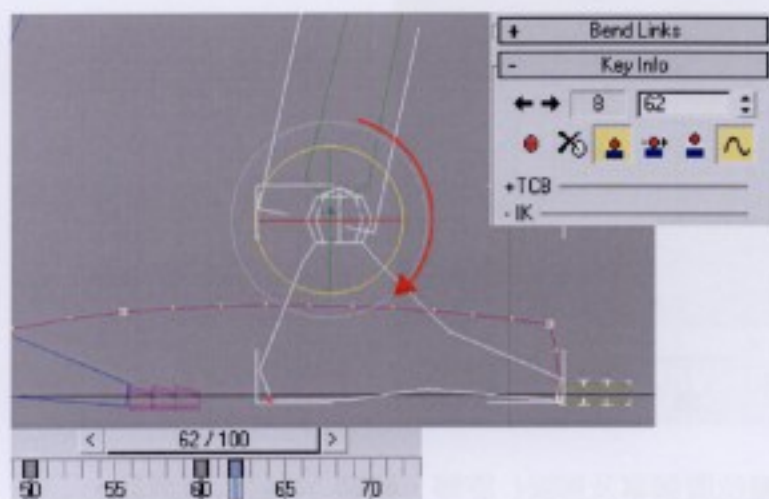
20. 選取左腳，到第 60 影格往前移動位置，先打入貼地針，旋轉腳掌後再打入一次貼地針，位置如下圖。



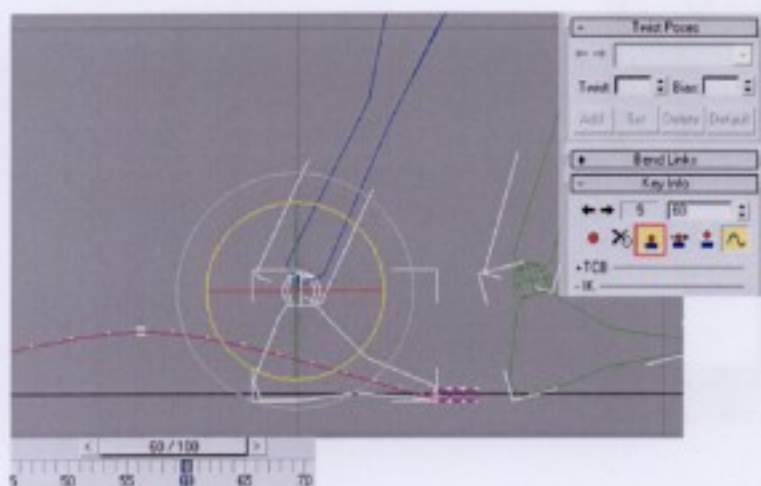
21. 在第 60 影格更改腳掌軸心，開啓 Select Pivot 更改軸心為後腳根，完成後取消 Select Pivot，以便做出踩地的動作。



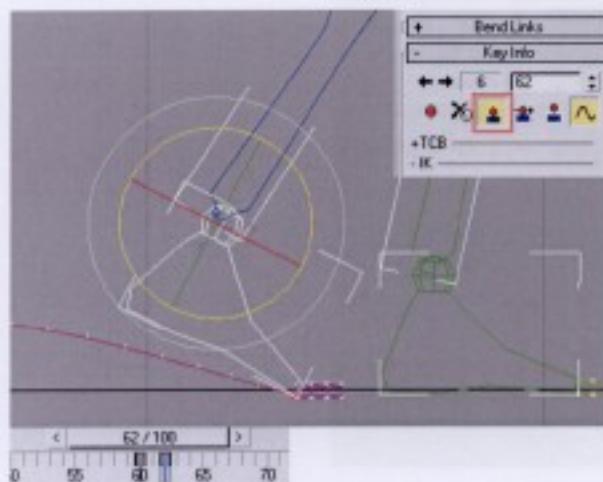
22. 到第 62 影格，旋轉腳掌採平打入貼地針。



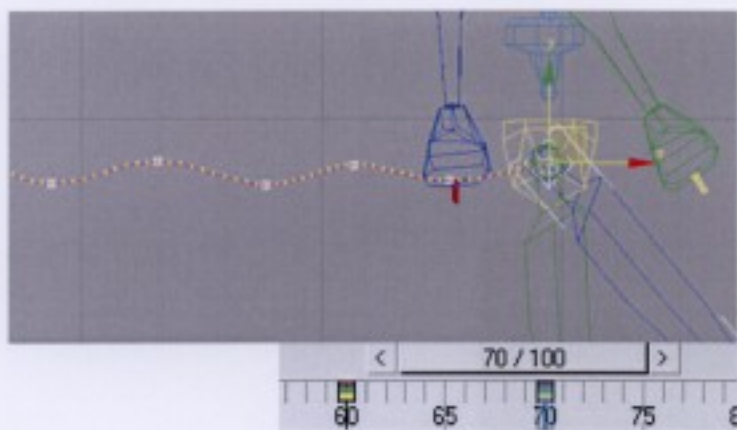
23. 選取左腳，到第 60 影格打入貼地針。



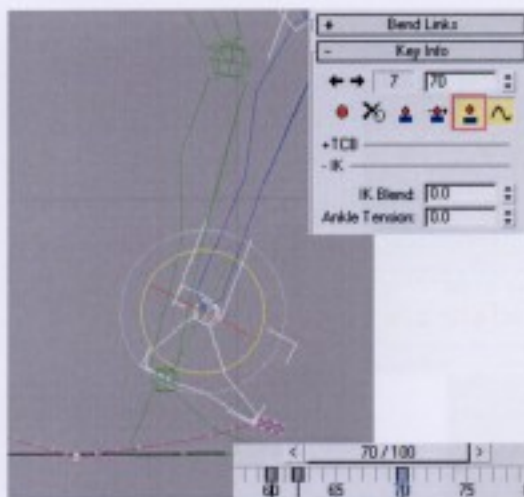
24. 在第 62 影格，旋轉左腳掌做出彎曲的動作。



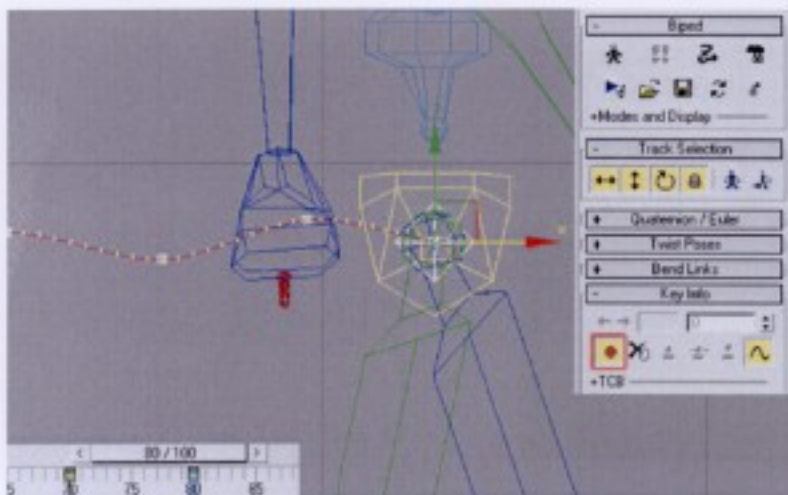
25. 選取鑽石，到第 70 影格，繼續往前移動。



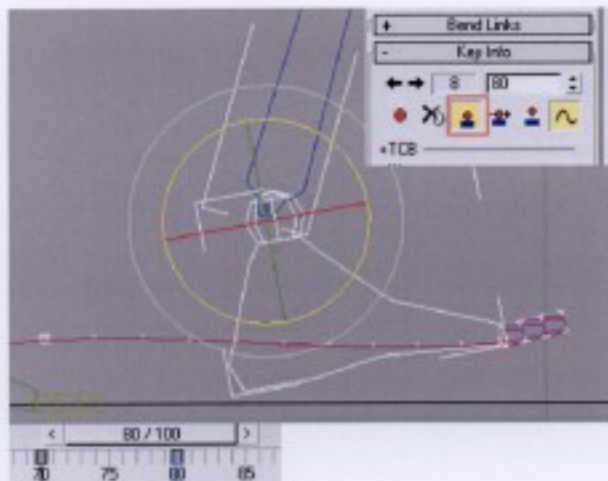
26. 移動左腳掌提起，調整位置腳掌及腳趾(旋轉、移動)並打入離地針。



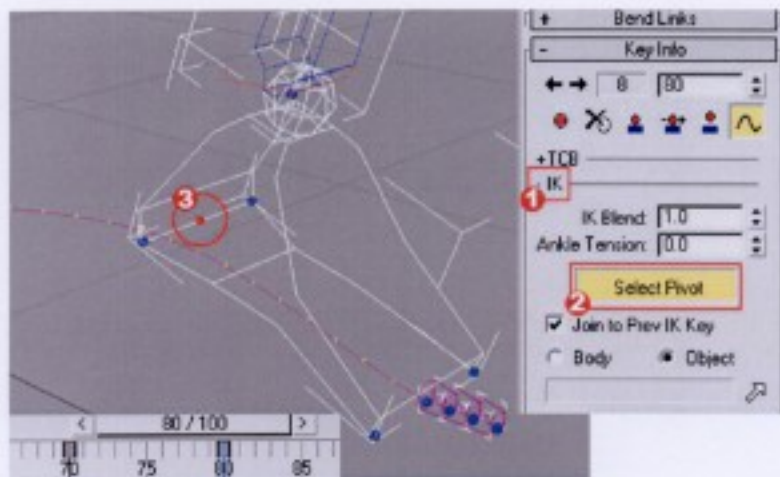
27. 選取鑽石，到第 80 影格往前移動。



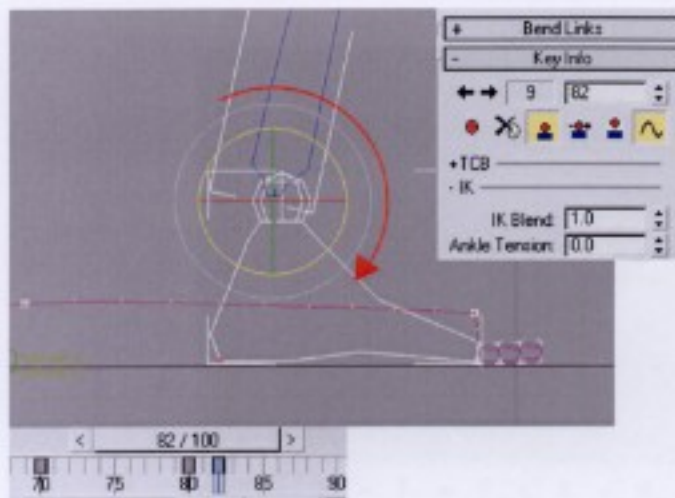
28. 選取左腳掌，到第 80 影格移動位置，做出踩地的預備動作並打入貼地針。



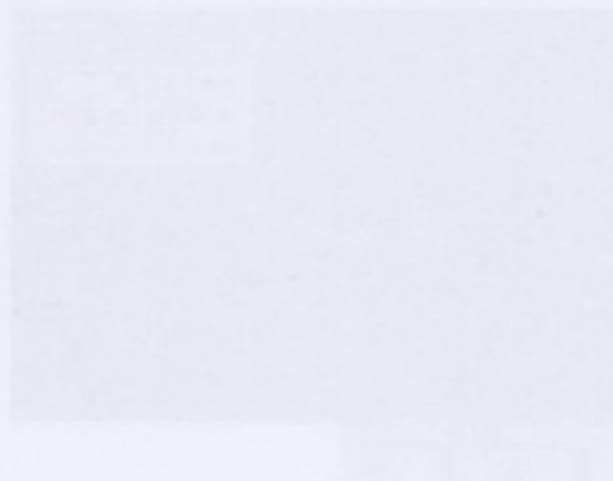
29. 在第 80 影格更改腳掌軸心，開啓 Select Pivot 更改軸心為後腳根，完成後取消 Select Pivot，以便做出踩地的動作。



30. 到第 82 影格，將腳掌往下彎踩地。下半身動作大致已經完成。



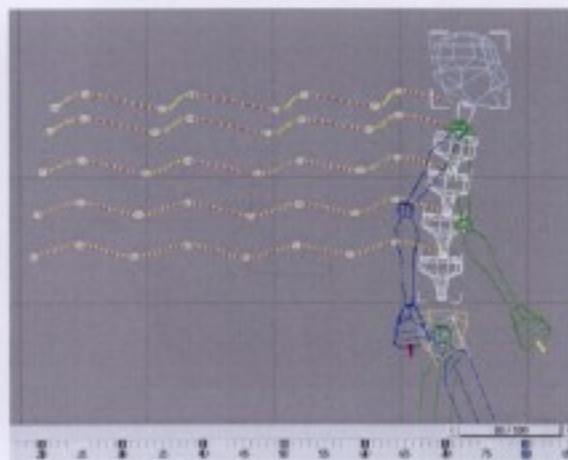
31. 製作上半身動作。選取頸部脊椎及 Bend Links Mode，在第 0 影格旋轉角度，作出稍微彎腰的動作。



32. 跨步的時候身體重心較高，在第 10 影格，脊椎往上調整。



33. 右腳踩地之後，重心降低再次往下旋轉脊椎。逐一調整至 80 格（重心上與下）。



35. 製作手部運動，走路時避免發生同手同腳的狀況（右腳跟著左手、左腳跟著右手）

在第 0 格時，左腳在前所以我們先調整右手。



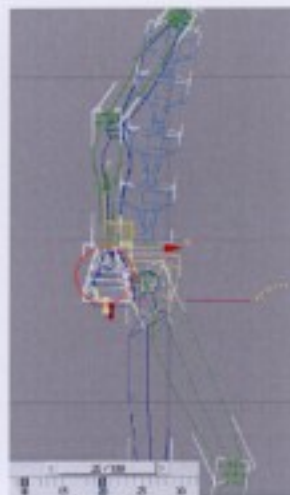
36. 選取右手掌，在第 0 影格移至身體前方打入關鍵針。



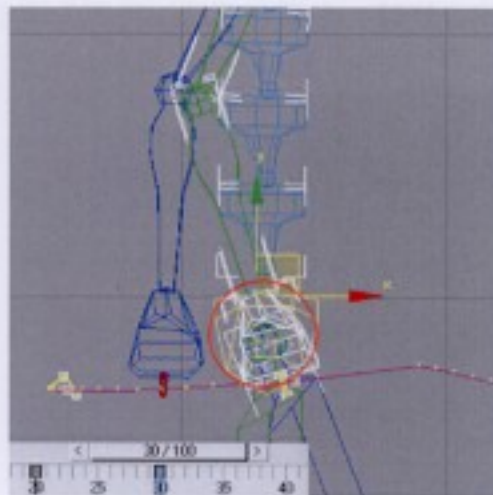
37. 第 10 影格時，移至身體中間打入關鍵針。



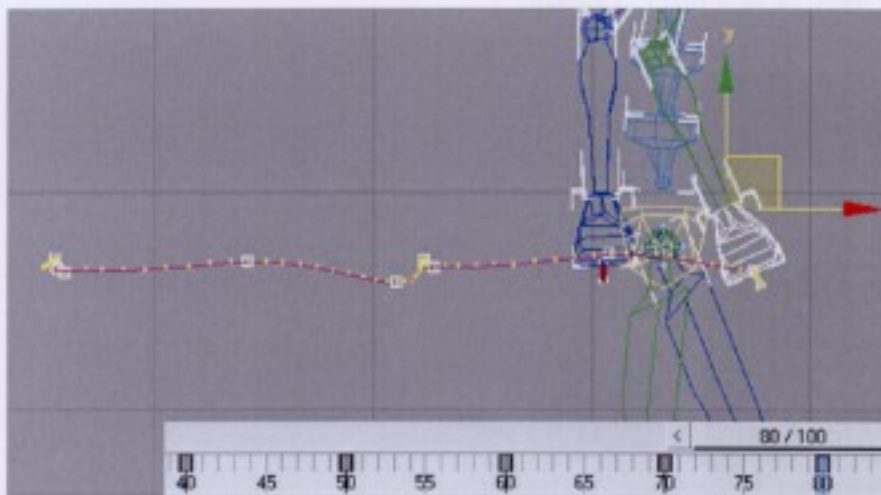
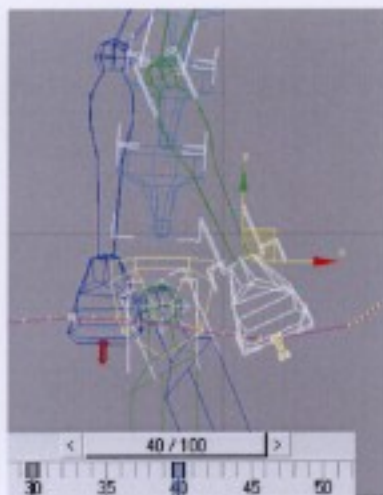
38. 在第 20 影格，移至身體後方。



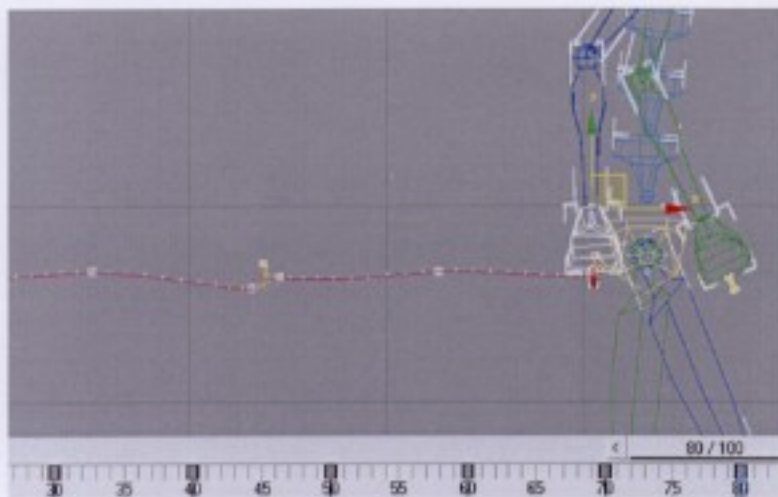
39. 到第 30 影格，移至身體中間。



40. 到第 40 影格，在移至身體前方，同樣方式做至 80 影格。

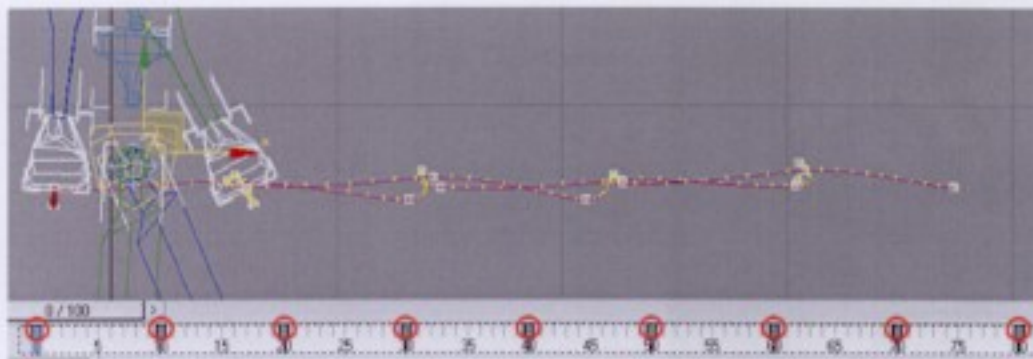


41. 左手掌部分也用同樣方式處理。

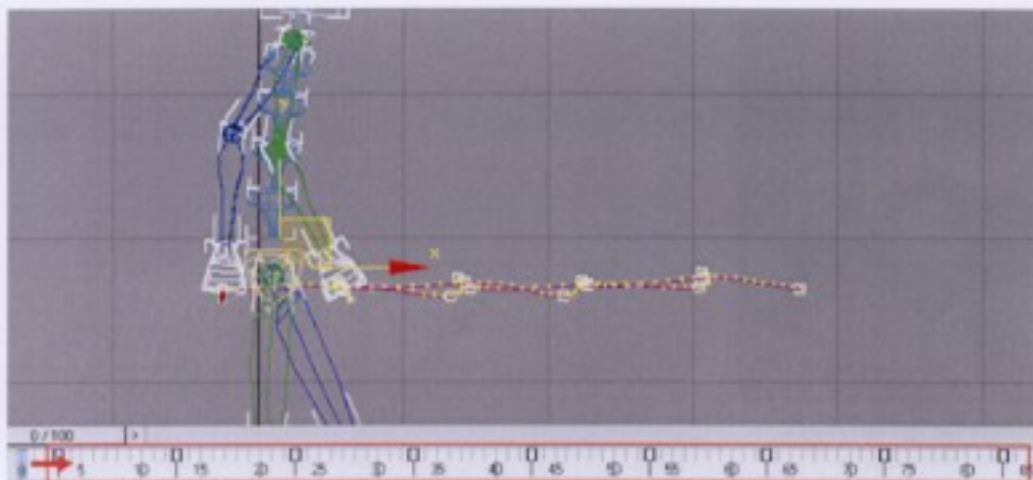


42. 因為人體走路狀態，手的律動稍稍比腳慢一些，需要將手的關鍵影格往後移動。

選取兩手掌，再選取底下 0 - 80 之前所有的關鍵影格

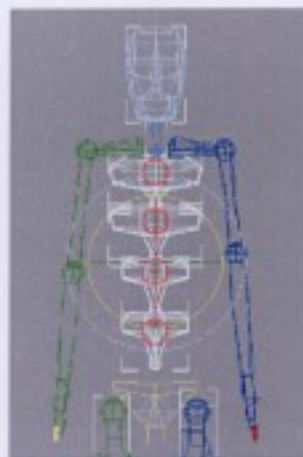


43. 往前移動 3 個影格。

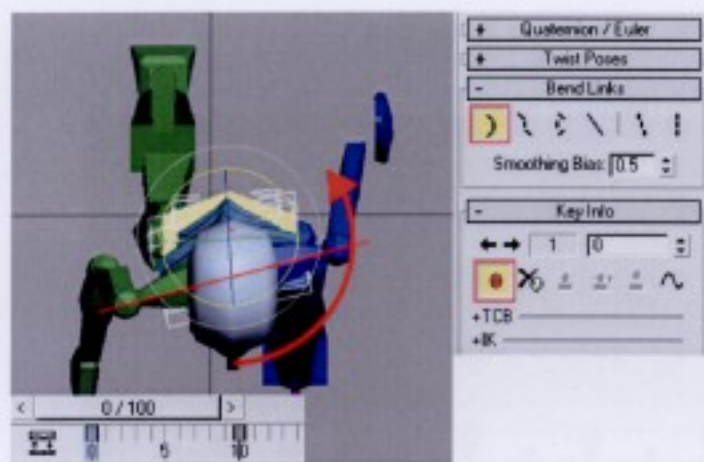


43. 肩膀動作設置。由於走路時肩膀會左右晃動，再進一步調整。

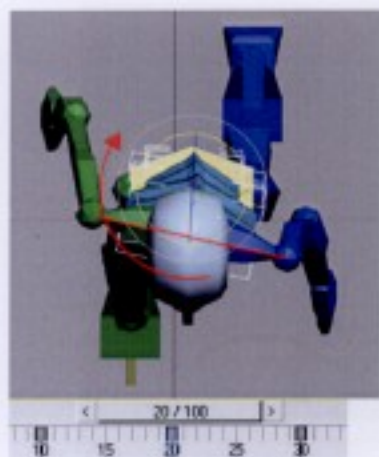
在前視圖先選取 4 段脊椎。



44. 在上視圖，第 0 影格左腳在前，肩膀向右傾斜，調整旋轉工具。



45. 第 20 影格，右腳在前身體往左傾斜。依序 40 格、60 格、80 格調整。



走路動作已大致完成。

