






- 基本操作環境設定
- 回教學首頁

按天線、麥克風、耳機等細部加工

- 正面基本外型線條的繪製
- 側面曲線繪製與上半部曲面的建立
- 下半部曲面的建立與兩個半面的裁切
- 圖層的管理與側面曲面的建立
- 分割成上半部與下半部兩個曲面以及物件屬性
- 上半部曲面的分割與加工
- 按鍵的製作
- 天線、麥克風、耳機等細部加工
- 最終修飾與輸出



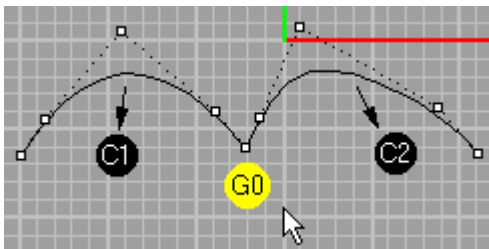
請保留按鈕外殼，其餘物件先隱藏  起來，在上視圖用  畫一個如下圖的封閉曲線。

技巧：像這一類有著左右對稱的曲線，都可以先畫出一半之後再映射  到對面之後再  起來。當然也可以先畫一個圓，再執行「Curve」-「Edit Tools」的 Change Degree 增加控制點之後，再調整控制點到想要的 ，只是保持對稱性方面就要用點技巧。

這裡介紹一下幾何連續（Geometric Continuity）的觀念：

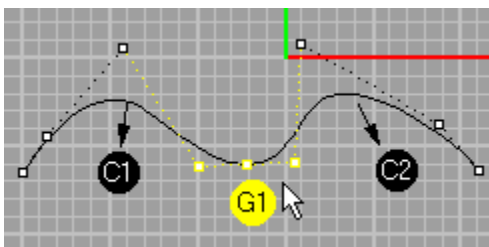
1. G0：表示共用同一個端點的兩條線並不是以切線的方式連接起來。

(Continuity implies start & end points are common) --- Position



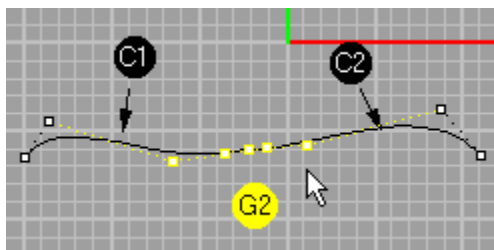
2. G1：表示共用同一個端點的兩條線只以三個控制點(必為直線)來保持切線屬性。

(Continuity implies tangents have common direction) --- Tangency



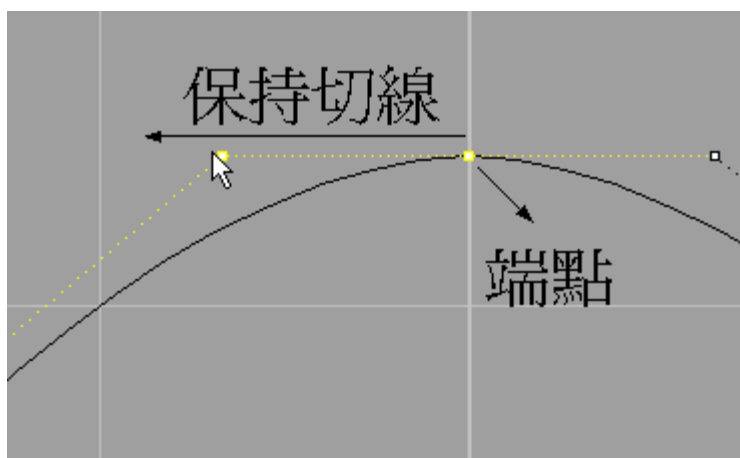
3. G2：表示共用同一個端點的兩條線是以五個控制點來保持曲率屬性。

(Continuity implies curvature is the same on both sides) --- Curvature



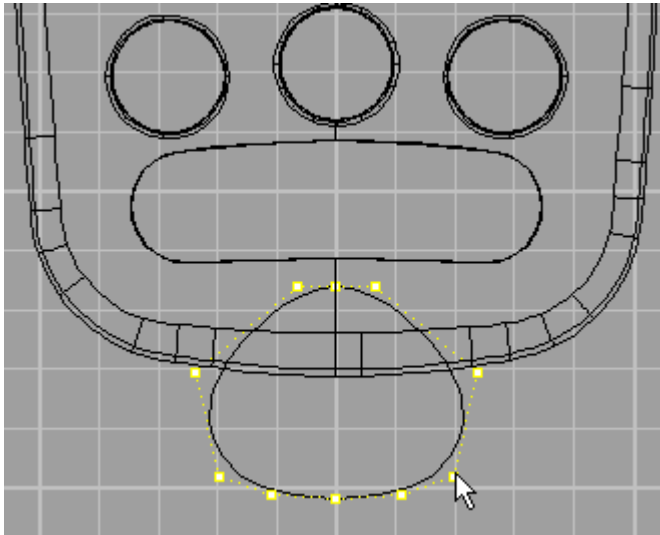
護詳盡的幾何連續 明請來信詢問

所以端點之前的那個控制點決定了兩條線是以何種模式連接，請多利用「Curve」-「Edit Tools」的 Match 工具來作線條的連接，而「Analyze」-「Curve」的 Geometric Continuity 則可以助分析曲線之間的幾何連續。

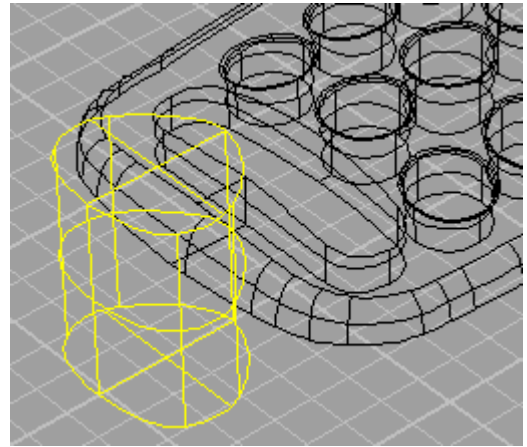


再用  和  把麥克風部切割出來。

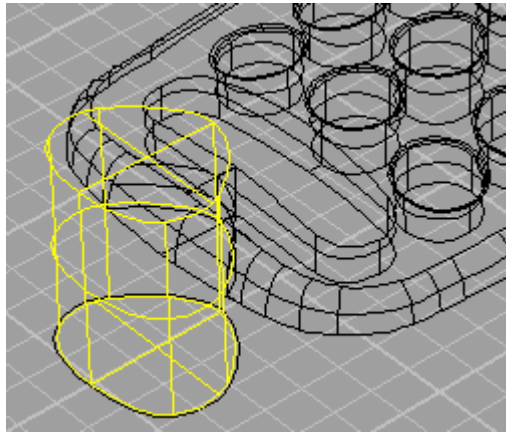
圖一



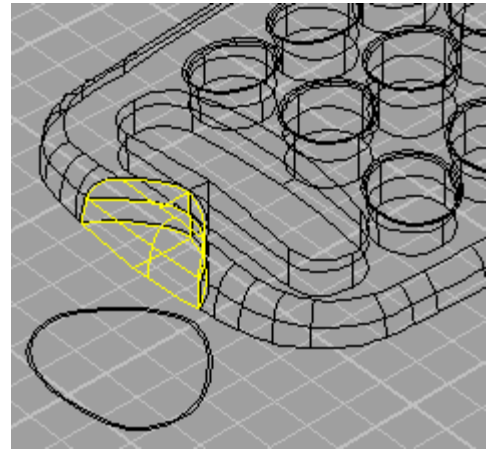
圖二



圖三



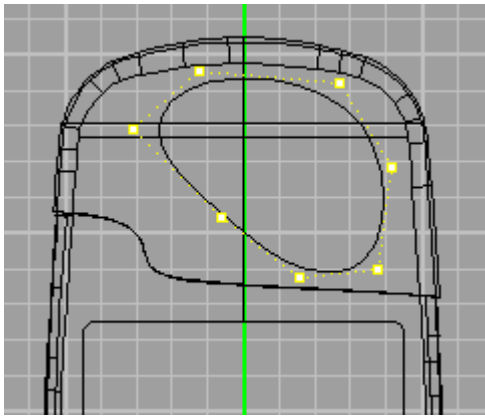
圖四




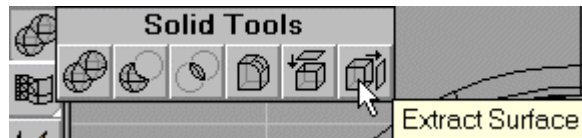
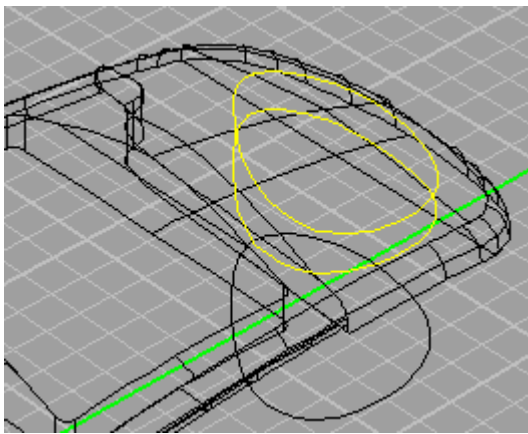
按  改變顏色




接下來再畫一個如下圖的曲線，準備用來做耳機部的形 。



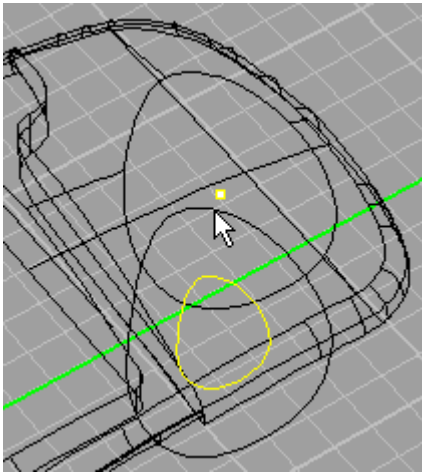
執行「Curve」-「From Objects」的 Project ，先選曲線，按右鍵，再選實體後按右鍵結束。這時曲線投影了兩條線到實體，請將下面那條刪除，Project 請盡量在投影與被投影者保持垂直的視窗上執行。



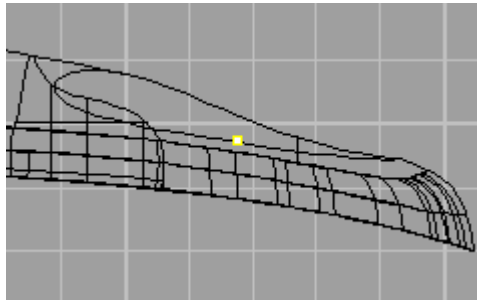
執行「Solid」-「Extract Surface」來。將上面的曲面分離出

執行  步先選曲面再選投影線，按右鍵結束，將中間切下的曲面刪除接著複製縮小上一個 驟畫的曲線，並在適當位置畫單一個點，如圖。

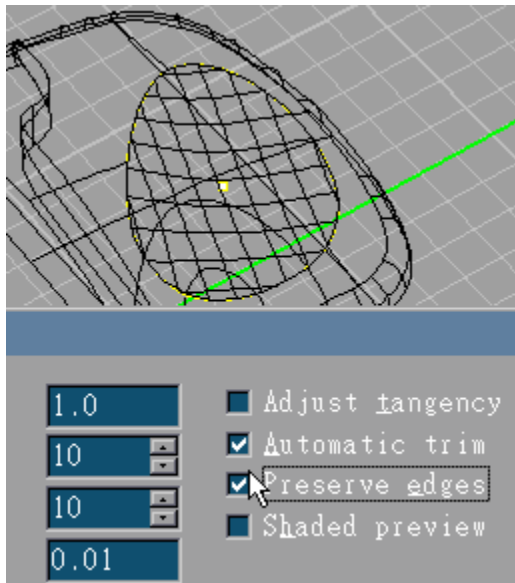
圖一








圖二



執行「**Surface**」-「**Patch**」，選邊線後選點(前後順序沒關係)，按右鍵，設定如下圖。

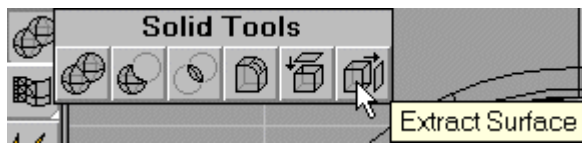


再執行 ，將小圓投影在這個曲面上，執行 ，把曲面分離後刪除掉中間部，複製那個單一點到稍微的上方，執行「**Surface**」-「**Patch**」做出稍微突出的曲面，刪除那些投影線，最後別忘了  起來。然後執行 ，對大圓的邊界做半徑 0.2 的導圓角，做得出導圓角的算厲害，跟我一樣做不出來的看下面，詳細教上一頁敘述的八大 步驟。

執行「**Solid**」-「**Pipe**」  選取要做導圓角的邊，輸入 0.2，再執行

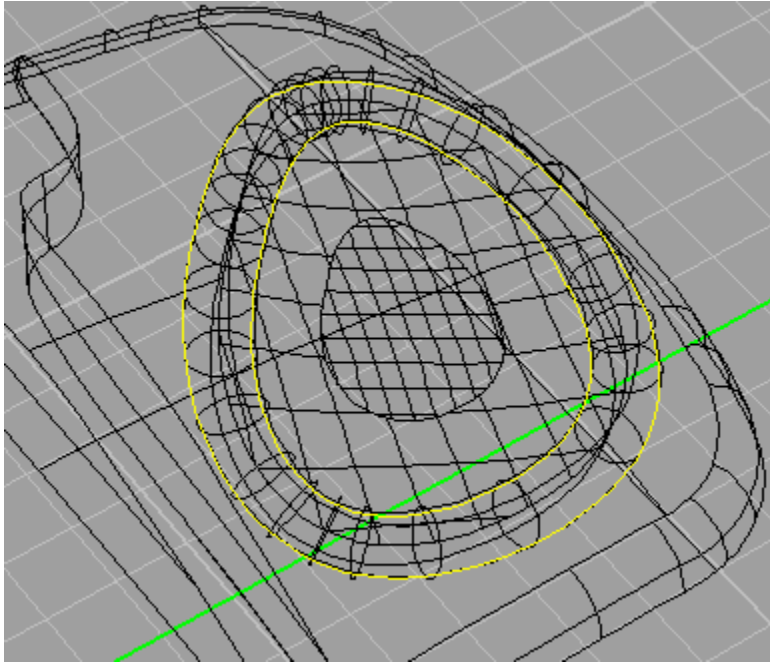


算出兩者之間的交界線，刪除 Pipe，然後執行

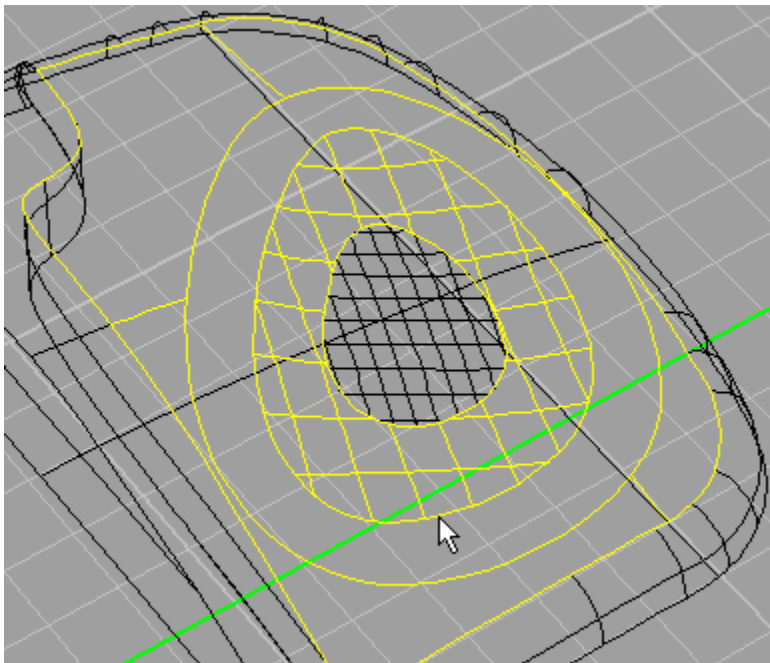


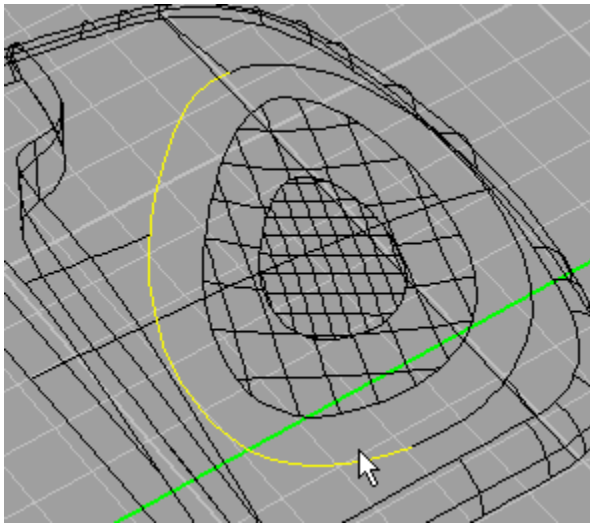
把大圓以及靠它外側的那個面分離出來，執行 **Split**，分別對兩個曲面以那兩條交界線做分割的動作，刪除中間相當於導圓角的兩塊曲面以及交界線，請參考下圖。

圖一

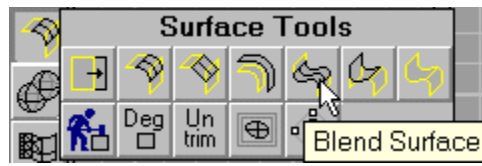


圖二

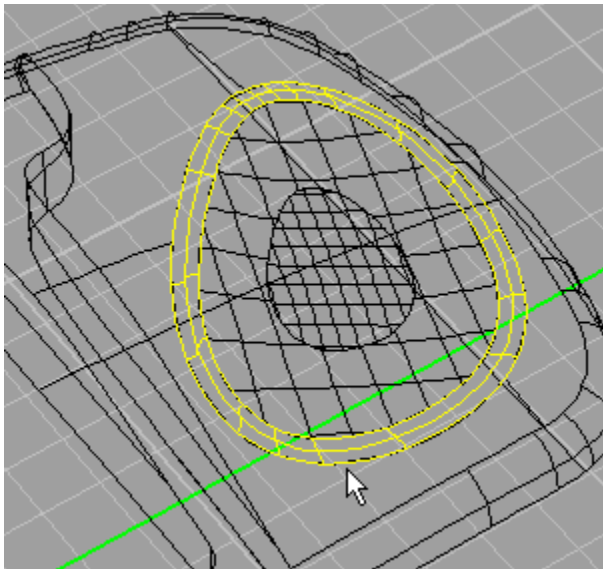





執行「*Analyze*」-「*Edge Tools*」的 *Merge Edge* 把這兩個邊界做個組合，有時要執行幾次邊界才會完全封閉起囊，如果點選時線條就只是藍色時，表示邊界已經封閉，不必再做組合的動作了。



執行「*Surface*」-「*Blend*」，點選兩個邊界，請注意法線方向。

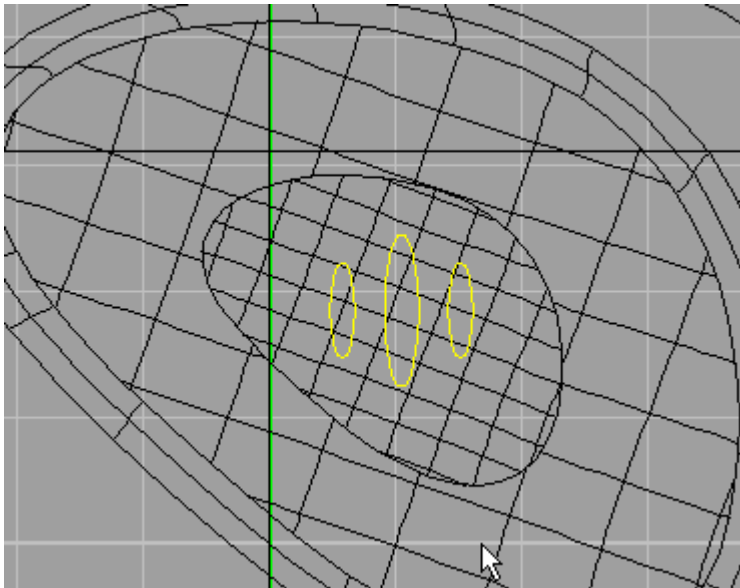




最後也是一樣將分離後的曲面  回去，怎麼樣？雖然麻煩了點，但是其實不只是在做不出導圓角的時候可

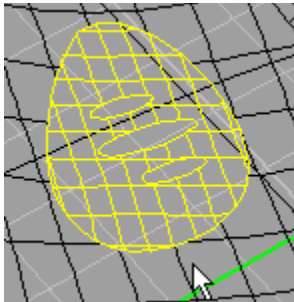
以使用，很多情形如果再配合  就可以利用這些步驟做出非常自由曲面又圓滑的曲面哦，雖然 *Rhino* 有提


供不等 *r* 導圓角的指令(功能表以及圖示中沒有顯示出來，要輸入---*vrbf* 這個指令)，但不是很好用，所以我常用這些步驟做曲面間的混接，作品集裡的那個輪圈就是這樣做出來的，一定要好好的熟練它。

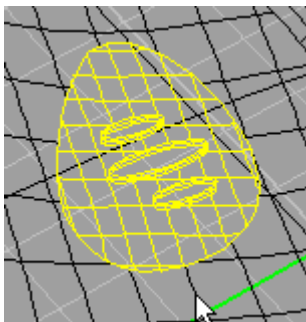
切回 *Curve* 圖層，在上視圖中畫三個橢圓如圖。




切回 Surface 圖層，執行「Solid」-「*Extract Surface*」把小圓曲面分離出來，以三個橢圓對它做 ，然後以三條交界線為切割線對小圓曲面做 ，刪除不必要的曲線、面。

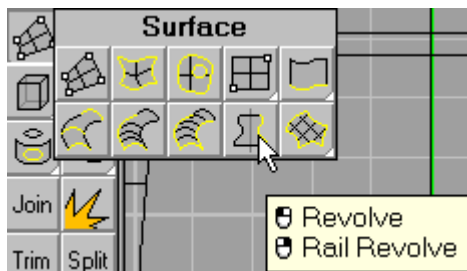


執行  選三個橢圓邊界向下拉 0.1，或輸入-0.1，讓它看起來好像有一個厚度。

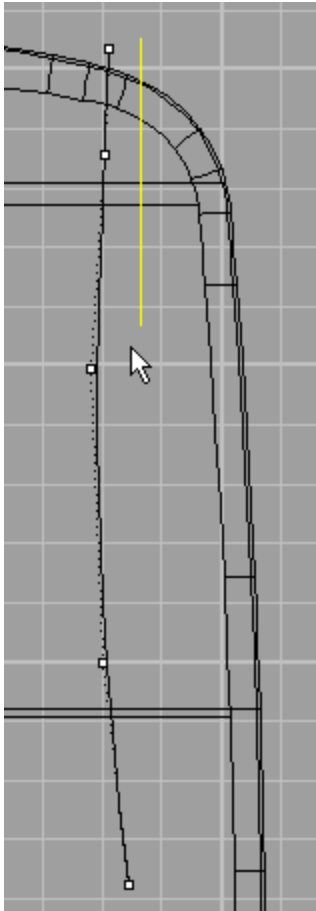



切回 Curve 圖層，請參考下圖畫一條天線的剖面線 ，外那條是剖面線旋轉用的軸心參考線

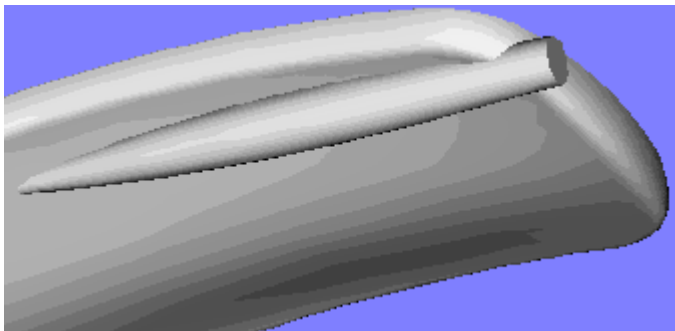
切回 Surface 圖層，執行「Surface」-「*Revolve*」



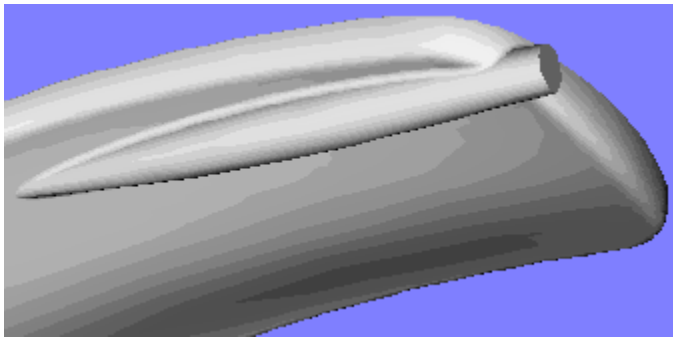
，選取剖面線，程式要求軸心時，鎖端點模式打開選參考線的兩個端點，結束後執行「Solid」-「Cap Planar Holes」把兩端蓋上蓋子。




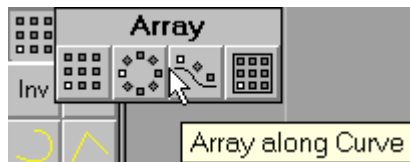
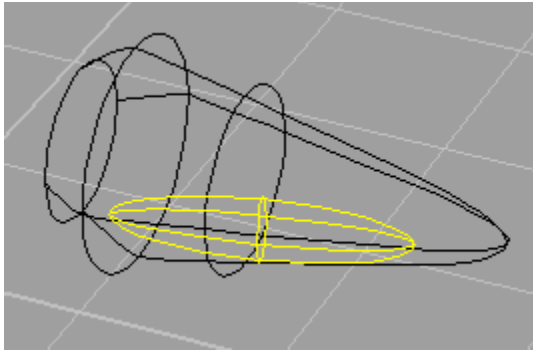
移動並旋轉至適當位置，與話機下方實體做聯集 ，如圖。




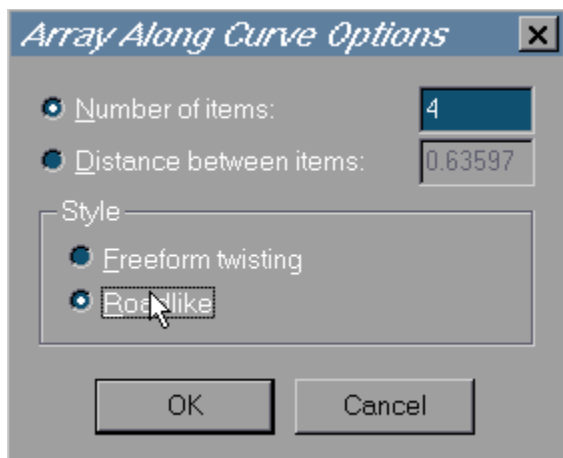
對相交邊界執行導圓角，輸入 0.2 作為半徑。



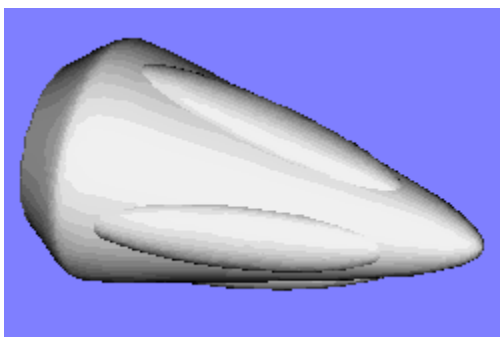
同樣的，請自行利用  畫出如下圖的曲線後做 **Revolve**，然後在適當位置建立一個橢圓體。



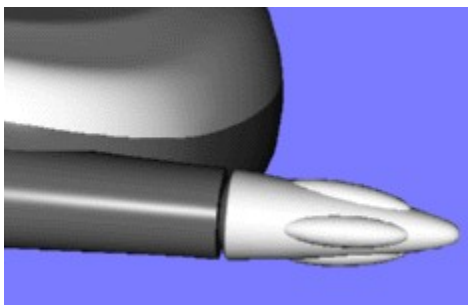
執行 ，選取橢圓體，再選取後端的圓形做路徑，參考下圖設定。



按 OK 後在 **Front** 視圖上點一下，將它們用聯集  組合成單一個實體，刪除第一個橢圓體，結果如下。



把這個實體移動到天線的頂端，可能要稍微旋轉一下，如下圖。



| [回教學首頁](#) | [上一頁](#) | [下一頁](#) |