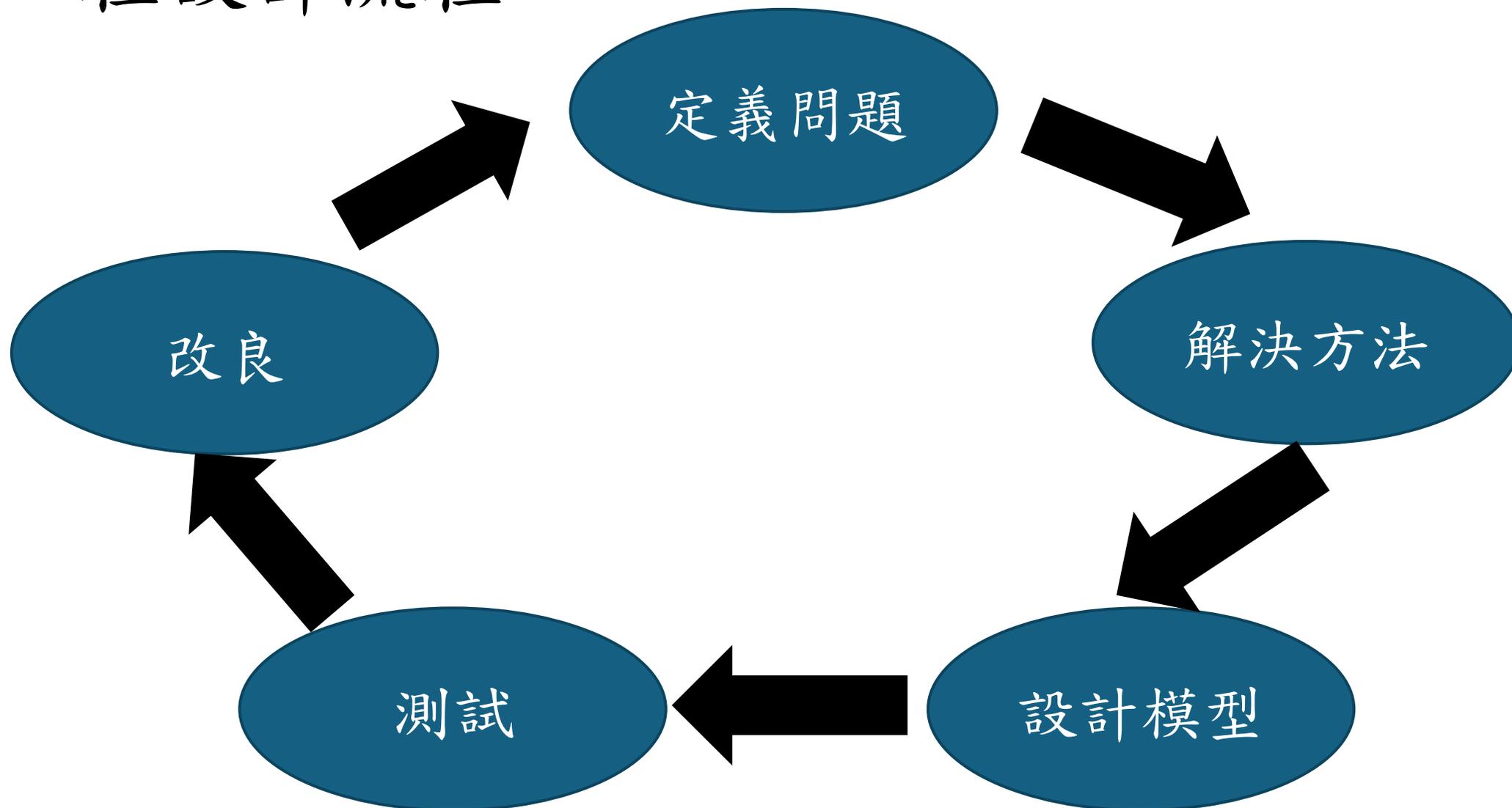


# 隔音耳罩（分享）

荃灣天主教小學

何欣蔚老師

# 工程設計流程



# 定義問題及動機

- 生涯規劃-職業安全部門工作人員
- 價值觀教育-同理心
- 問題引起-地盤工人的工作環境（聲音污染及工地安全）  
（需要更有引導性）

1. 我發現建築工地的安全問題包括：

• 纜索突然折斷。

---

• 鋼筋鬆脫墜下。

---

2. 除了一些意外，工作環境是：

高噪音環境。

---

3. 假如你是工地的工作人員，你的聽覺有機會：

造成永久聽力受損。

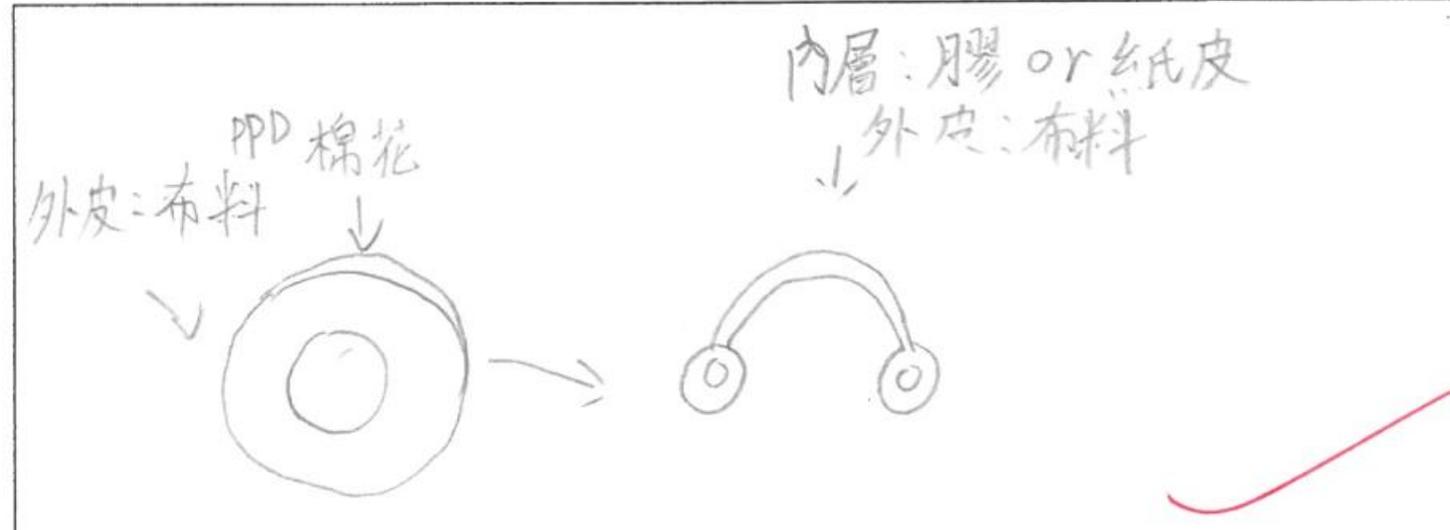
---

# 解決方法（製作隔音耳罩）

## （五）環保耳罩

- 重溫聲音的傳播
- 繪畫隔音耳罩設計圖
- 影響隔音能力的因素

請同學自行於網上搜尋耳罩的結構並於以下方格內繪畫設計圖。



## （四）知識重溫-聲音的傳播

聲音是由物體 振動 產生的。我們可以利用 分貝計 來測量音量。當我

們量度某種聲音的分貝時，影響分貝的因素包括 環境、距離、電量...

# 測試前（學習公平測試）

- 公平測試是科學探究模式，
- 實驗中只有一個變量有所不同
- 控制所有其他變量（因素）
- 以致實驗結果能夠提供確切的結論。

# 生活例子

同學們有試過晾晒衣服嗎？

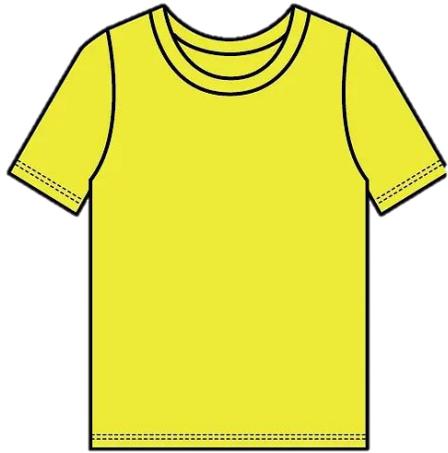
假設：溫度越（**高** / 低），  
晾乾衣服的時間越短。



# 實驗設計一

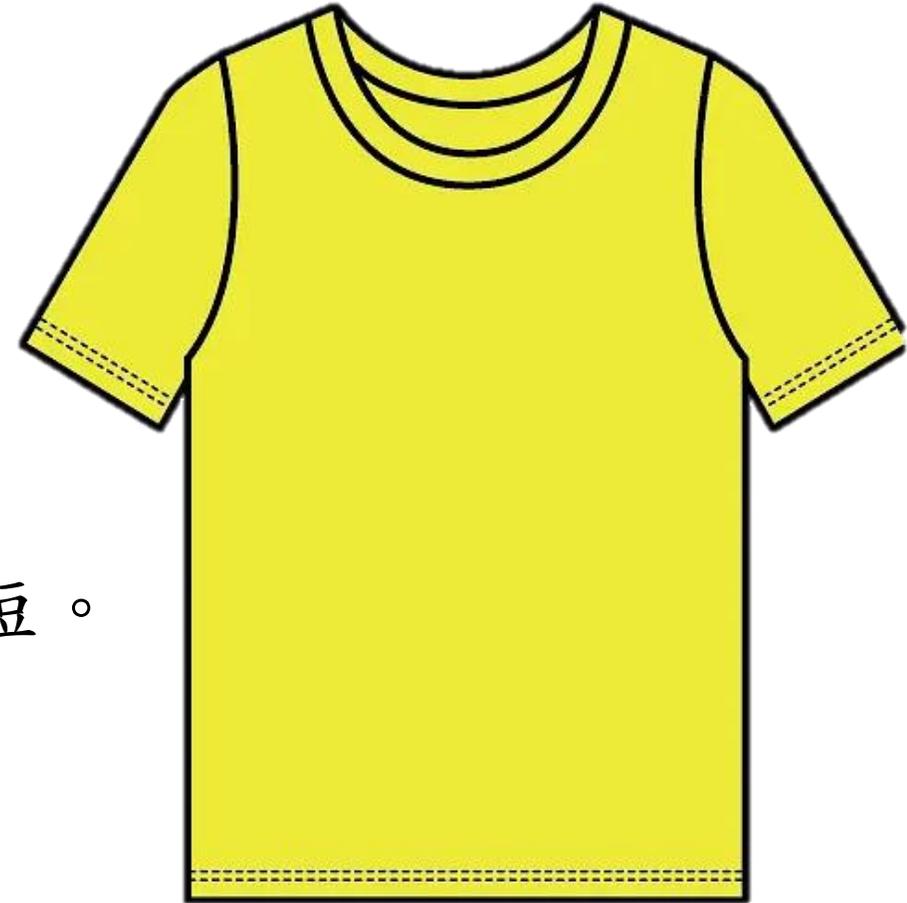
設定1

溫度：40度



設定2

溫度：50度



結果：設定1 中的衣服晾乾衣服的時間較短。

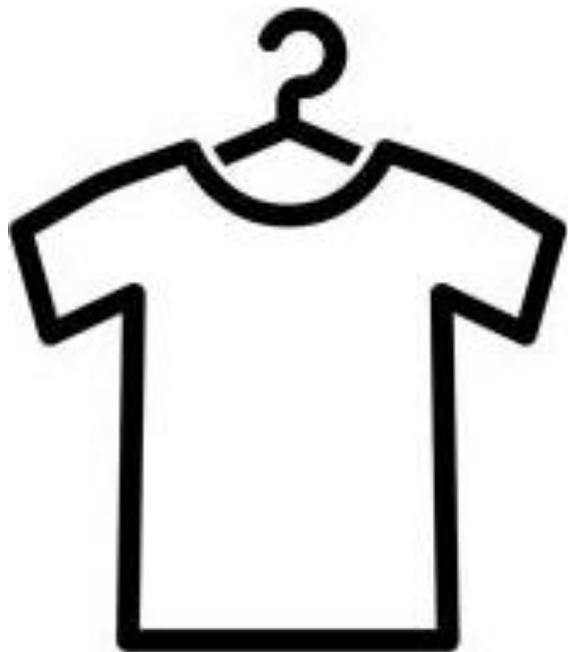
結論：溫度越低，晾乾衣服的時間越短。

不公平實驗

# 實驗設計二

設定1

溫度：40度



設定2

溫度：50度



結果：設定2 中的衣服晾乾衣服的時間較短。

結論：溫度越高，晾乾衣服的時間越短。

**不公平實驗**

# 實驗設計三

設定1

溫度：30度

地點：密封房間內



設定2

溫度：50度

地點：戶外

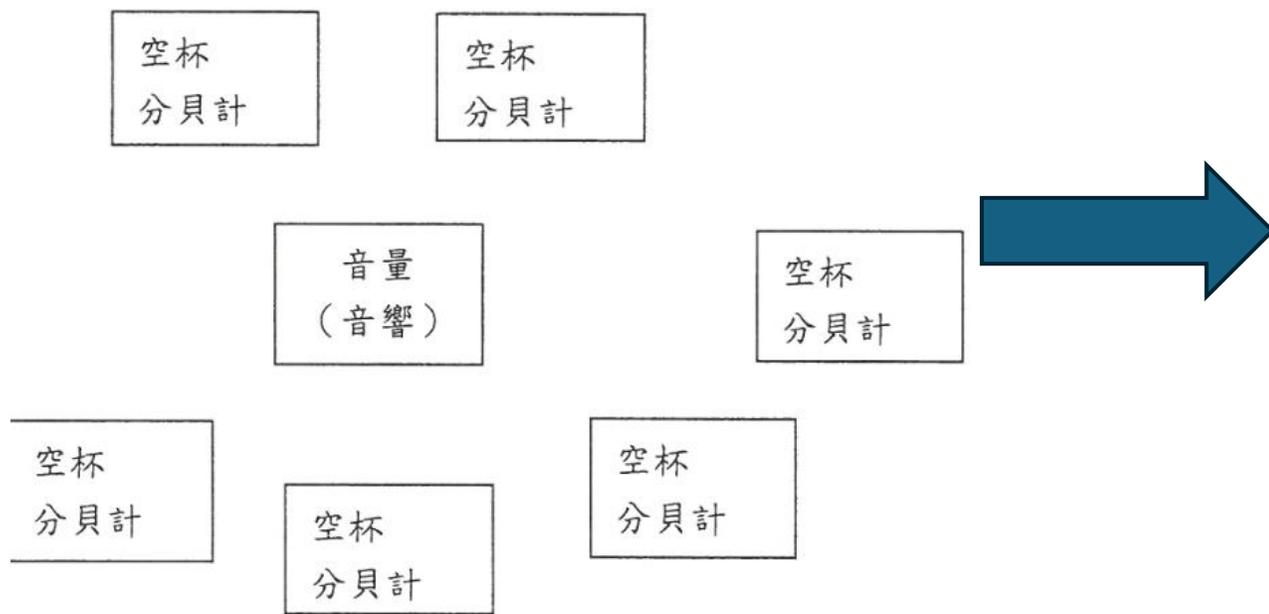


結果：設定2 中的衣服晾乾衣服的時間較短。

結論：溫度越高，晾乾衣服的時間越短。

**不公平實驗**

# 實驗設計



# 實驗一（空杯的隔音能力）

假設：空杯（能 / 不能）幫助隔音。

	分貝
沒有杯子	92.3
有杯子	86.1

結論：耳罩模具（能 / 不能）減低人所接收的音量，分貝計所得出的數據

（增加 / 減少）6.2 分貝。我的耳罩目標是減少 10 分貝，目標仍未能

達到，所以需要進行改良。

減少的分貝佔沒有耳罩情況下的分貝讀數的

$$\frac{43}{46}$$

。（以分數表示）

$$\frac{86.1}{92.3}$$

# 改良

## (八) 改良及實驗

請同學思考一下如何改良設計，令耳罩能夠隔絕更多的音量。

1. 加上隔音的物料。
2. 把分貝計和木盒子離噪音源遠點。

請同學思考一下如何改良設計，令耳罩能夠隔絕更多的音量。

1. 在耳罩模具中加入各種材料，以隔絕更多的音量。
2. 改變耳罩模具的大小(如果可以)

# 原始改良方案

1. 物料的選擇

2. 物料的份量

3. 複合物料的選擇

\*太消耗時間

\*太複雜

\*分貝量度受環境影響

我們可以選用 棉花 / 海綿 / 毛巾，同學可以選用指定的一種或多於一種的物料，亦可以選用指定的分量，製作隔音能力最強的耳罩。過程中，學生將會有 2 次的測試機會，並進行改良。看看班裡誰製作的隔音耳罩能力最強？

隔音物料	分貝讀數	分貝減少了
半塊海綿, $\frac{1}{3}$ 的毛巾	83.2	3.1
$\frac{1}{3}$ 的毛巾, 4塊綿花和半塊	80.1	6

在所有的實驗中，分貝最多減少了 6分貝，那次實驗的隔音物料是 底層毛巾  
( $\frac{1}{3}$ )、綿花 4 片和海綿(半塊) 塊

# 組裝

## (九) 組裝隔音耳罩

1. 同學按減少最多分貝的那次隔音物料來製作出一個相同的隔音耳罩

2. 利用膠紙封口

3. 連接頭箍



# 科學及數學知識

## (十) 科學小知識

我的目標是減少 40 分貝，我（ 能夠 / 不能夠 ）達成目標。

為甚麼減少分貝這麼困難？

因為每減少 3 分貝，聲量是減少了一半。

如果每增加 3 分貝，則聲量增加了一倍。

考考你：如果增加了 6 分貝，聲量是增加了  $\frac{2}{(4)}$  倍。

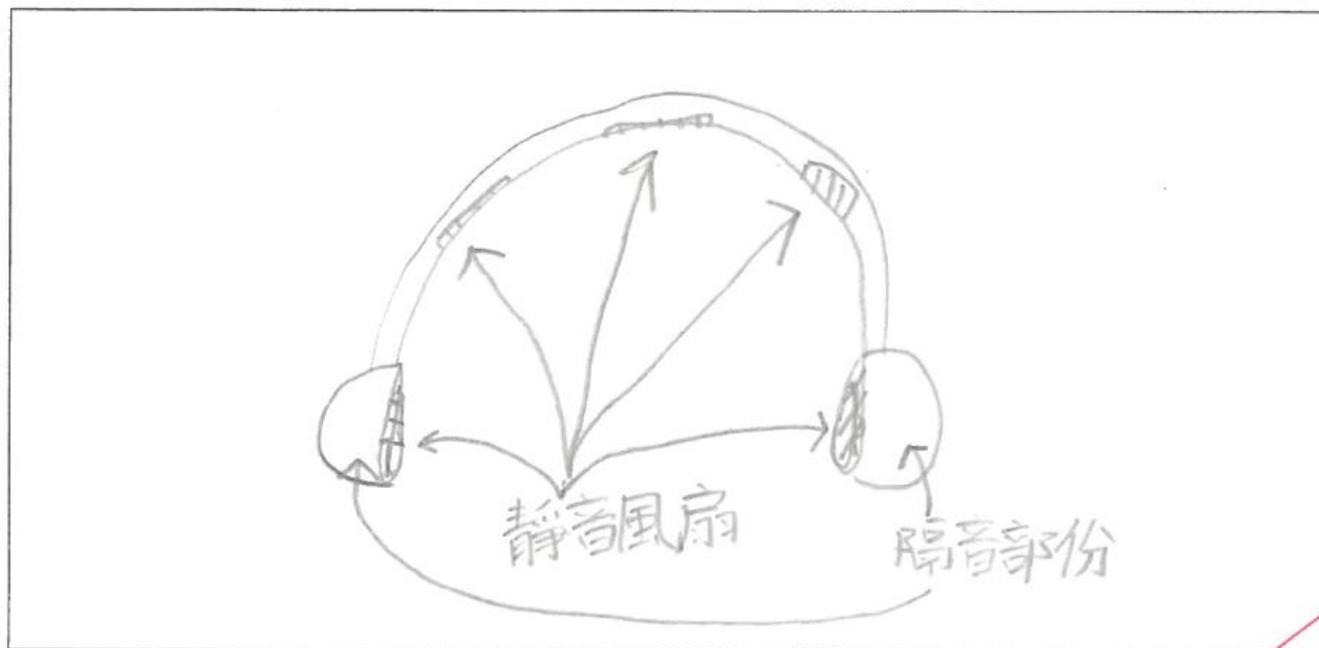
# 美化 - 成為潮流的耳罩



# 未來

## (十二) 延伸未來

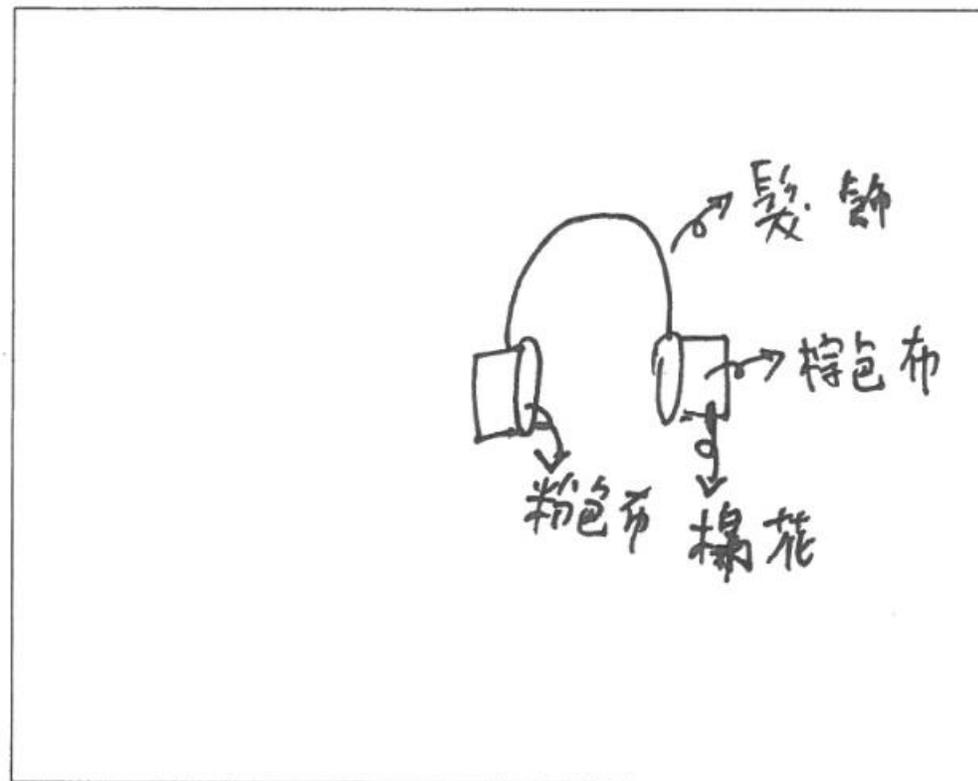
未來隔音耳罩的設計圖



未來耳罩的功能：可隔音及乘涼

未來耳罩的使用環境：工地、噪音工作環境

未來隔音耳罩的設計圖



未來耳罩的功能：隔音

未來耳罩的使用環境：工地