

噪音作業健康服務工作指引 (試用版)

目錄

壹、導論.....	3
貳、噪音之危害說明.....	4
參、噪音危害與風險評估事項.....	7
肆、噪音作業勞工健康檢查分析與管理.....	9
伍、噪音作業健康管理流程圖.....	15
陸、選工配工原則及注意事項.....	17
柒、職場健康促進計畫之擬訂推動與評量.....	18
捌、相關資源.....	21
玖、結論.....	22
拾、範例.....	23
拾壹、聽力防護計畫檢核表.....	25
拾貳、參考文獻.....	27

壹、導論

早在 18 世紀初，職業醫學之父 Ramazzini¹ 在其著作中即提及工作中長期暴露在噪音下會造成聽力損失。時至今日，噪音工作所引起的聽力損失仍是最常見的職業病之一。

根據勞委會所提供的資料，民國 91 至 102 年度 27 種特別危害健康作業健康檢查每年約有 10-27 萬人次申請，其中噪音作業約佔 4 成至 5 成人，是所有申請作業類別中佔最多人次的作業。因此，認識噪音作業對人體的健康危害及如何正確執行噪音作業健康檢查就顯得格外重要。

噪音造成之聽力損失並無藥物或手術可以治療，早期發現早期預防及改善噪音作業環境才是最好的防治之道，因此落實職場聽力防護計畫在降低職場噪音性聽力損失上佔有重要的地位。

貳、噪音之危害說明

一、噪音作業引起聽力損失之機轉

噪音是利用振動空氣的壓力傳到內耳，對耳蝸的毛細胞 (hair cell) 造成傷害而產生感覺神經性的聽力損失 (sensorineural hearing loss)。噪音的強度以分貝 (dB) 來表示，分貝是以對數為計算基礎 ($dB=20 \log P_1/P_0$)，因此不能直接相加。例如 20 分貝的聲音強度是 10 分貝聲音強度的 10 倍，30 分貝的聲音強度是 10 分貝聲音強度的 100 倍，而 80 分貝加 80 分貝等於 83 分貝。噪音的頻率是以赫茲來表示 (Hertz, Hz)，目前噪音作業聽力檢查是以 500 Hz、1000 Hz、2000 Hz、3000 Hz、4000 Hz 及 6000 Hz 等音頻為檢查項目²，一般交談最常用的音頻介於 250 Hz 至 2000 Hz 之間。

噪音暴露對聽力損失造成的影響主要取決於下列三項因素 1. 噪音暴露的強度。 2. 噪音暴露時間之長短。 3. 個人對噪音的感受性 (susceptibility)³。

噪音造成的聽力損失依噪音強度及內耳毛細胞的傷害可區分為下列兩種⁴：

(一) 創傷性聽力損失 (acoustic trauma)：噪音的強度超過 140 分貝以上時，音壓所產生的能量能在瞬間使耳蝸的高氏器官 (organ of Corti) 與基底膜 (basilar membrane) 產生撕裂性傷害而造成永久性的聽力損失，此種聽力損失常伴隨有耳鳴，通常發生在與爆破有關之作業。

(二) 噪音引起的聽力損失 (noise induced hearing loss, NIHL)：長久暴露在 85 分貝至 140 分貝之間的噪音所造成的聽力損失即是一般所稱的噪音引起的聽力損失 (NIHL)。

在噪音暴露後會造成短暫性的聽力閾值變化 (temporary threshold shift, TTS)，長期暴露則會造成永久性的聽力閾值變化 (permanent threshold shift, PTS) 而導致噪音引起的永久性聽力損失。

噪音暴露造成之永久性的聽力損失機轉可分為下列三個階段⁴：

第一階段：噪音暴露造成毛細胞受損，毛細胞無法再生而被癥痕組織 (scar tissue) 取代。根據文獻，在毛細胞被破壞少於 50% 時，低音頻

的聽力閾值尚不致變化。

第二階段：持續的噪音暴露幾週至幾年的時間，會造成毛細胞進一步受損，當受損達一定程度時，聽力閾值會開始變化，通常會先發生在3000至6000 Hz之間。此時因一般談話常用的音頻 (250-2000 Hz) 尚未受到影響，工作人員無法查覺高音頻聽力損失已經發生。唯有定期的全音頻聽力檢查才能發現噪音所造成的早期高音頻 (3000-6000 Hz)聽力損失。

第三階段：持續的噪音暴露會使毛細胞進一步受到傷害，聽力損失亦會從高音頻 (3000-6000 Hz)擴散到低音頻 (250-2000 Hz)而影響工作人員日常生活的聽力品質 (如談話、開會)，而使工作人員產生自覺聽力損失的症狀。但聽力損失一但造成，即使加強聽力防護措施也無法使聽力恢復到原來的水準。

二、噪音引起聽力損失的特徵

美國職業醫學學院 (American College of Occupational Medicine)在一項噪音聽力防護委員會中對噪音引起的聽力損失作以下的描述⁵：

- (一) 噪音引起的聽力損失通常影響內耳毛細胞，造成感覺神經性的聽力損失 (sensorineural hearing loss)。
- (二) 噪音引起的聽力損失通常是對稱性的。
- (三) 噪音引起的聽力損失很少造成嚴重的聽力損失，低音頻(500-2000 Hz)的聽力損失通常 40 分貝以下，高音頻 (3000-6000 Hz)的聽力損失通常在 70 分貝以下。
- (四) 停止噪音暴露，噪音引起的聽力損失通常也會停止而不再繼續進行。
- (五) 先前的噪音引起的聽力損失並不會使工作人員對後續的噪音暴露變的敏感或更容易受到噪音的傷害。而聽力閾值升高，會使後續噪音引起的聽力損失的速度減緩。
- (六) 噪音引起的聽力損失通常由 4000 Hz 開始，再擴散到 3000-6000 Hz。
- (七) 在持續、穩定的噪音暴露環境下噪音引起的聽力損失通常在 10 至 15 年後達到噪音引起的聽力損失的極限。

(八) 持續性的噪音暴露比間歇性的噪音暴露對噪音引起的聽力損失傷害更大。

上述對噪音引起的聽力損失的描述被廣為應用。早期噪音引起的聽力損失特徵是由高音頻 (3000-6000 Hz) 開始，4000 Hz 是最早受到影響及聽力閾值改變最大的音頻。聽力圖判讀時 4 K 凹陷 (4 K notch 或 C₅-dip) 也常被用來輔助診斷噪音引起的聽力損失。

國內吳聰能等人在 1998 年針對台灣所做的大規模流行病學調查發現國內噪音引起的聽力損失以 6000 Hz 最為嚴重⁶；陳仲達在 2003 對台灣某煉油廠所做的噪音引起的聽力損失相關研究亦顯示噪音作業所引起的聽力損失以 6000 Hz 為最嚴重⁷。國內外噪音引起的聽力損失的音頻分佈不一樣，是國內醫師在做噪音引起的聽力損失判讀時需特別加以注意的。

三、其它健康危害⁸

噪音除造成聽力損失外，對心血管系統、生殖系統、精神生理及睡眠等也會造成影響，不過流行病學的證據仍不一致。

噪音會刺激交感神經，腎上腺素分泌升高，短暫高分貝的噪音暴露會造成血壓升高，但長期的影響則不明確，對有高血壓及心血管病史的作業員工需密切追蹤。動物實驗顯示噪音會造成子宮血管收縮，造成胎兒體重下降，但對人體的影響則需進一步確認。

參、噪音危害與風險評估事項

一、噪音暴露相關規定：

依職業安全衛生設施規則⁹規定作業環境超過 90 分貝時，應採取工程控制，減少勞工噪音暴露時間；勞工噪音暴露工作八小時日時量平均不得超過下列規定。勞工暴露於連續性或間歇性噪音之噪音音壓級及其對應之工作日暴露容許時間，根據「職業安全衛生設施規則」規定如下表：

噪音音壓級 dB(A)	工作日容許暴露時間 (時)
90	8
92	6
95	4
97	3
100	2
105	1
110	1/2
115	1/4

勞工工作日暴露於二種以上之連續性或間歇性音壓級時，其計算方法為：

$(\text{第一種噪音音壓級之暴露時間} \div \text{該噪音音壓級對應暴露時間}) + (\text{第二種噪音音壓級之暴露時間} \div \text{該噪音音壓級對應暴露時間}) + \dots$ ，其和大於 1 時，即謂超出容許暴露劑量。

二、噪音測量：

勞工作業環境測定實施辦法¹⁰第七條規定於噪音之室內作業場所，其勞工工作日時量平均音壓超過 85 分貝時，應每 6 個月測定一次以上。

噪音監測不論是否由事業單位自行測量或委由合格的廠商測量，皆須有正式噪音測量標準作業文件，負責人員及定期會議檢討紀錄。基本的噪音測量應包括下列項目：

1. 噪音監測包括定點和個人噪音測定，超過 80 分貝以上噪音區標示 (如 85 分貝、90 分貝等)
2. 如果噪音暴露強度波動較大，或個人在噪音區工作的移動範圍較大，則有必要採取個人噪音取樣以取得實際的噪音暴露劑量。
3. 任何噪音區生產製造過程，設備或工程控制方式改變時，皆必須重新測量噪音暴露劑量。
4. 所有超過 85 分貝或噪音暴露劑量超過百分之五十的測量結果，皆必須公告並知會在上述區域工作的員工，並以醒目公告標示於噪音區域。
5. 事業單位須讓噪音區工作的員工或其代表參與噪音測量的過程和步驟。

三、聽力防護具之使用：

聽力防護具必須無償提供，員工可依需要隨時更換合適的聽力防護具。聽力防護具須參考產品上的 NRR (Noise Reduction Rating) 值，並評估員工配戴之後是否以降低其實際的噪音暴露值在 85 分貝以下，噪音愈大 NRR 值須更高以保護員工聽力，每一噪音區都需有專人負責評估及確保員工都已配戴合適的聽力防護具。下列幾種情況下的員工皆應有上述權益配戴聽力防護具

1. 噪音暴露八小時日時量超過 85 分貝或噪音暴露劑量大於百分之五十。
 2. 有短暫性的聽力閾值變化 (TTS) 員工。
- 主動想配戴聽力防護具的員工。

肆、噪音作業勞工健康檢查分析與管理

勞工健康保護規則²第2條規定85分貝以上作業稱特別危害健康作業，即應每年定期作特殊健康檢查。

一、噪音作業健康檢查項目：

民國 103 年 7 月 03 日修訂的勞工健康保護規則已將八千赫之音頻列入法定健康檢查項目，這將有助於鑑別診斷聽力損失是否因噪音或年齡老化所造成。

最新版的噪音作業聽力檢查項目如下：

檢查對象	特殊體格檢查項目	特殊健康檢查項目
從事噪音在八十五分貝以上作業之勞工	<ol style="list-style-type: none">1. 作業經歷、生活習慣及自覺症狀之調查。2. 服用傷害聽覺神經藥物(如水楊酸或鏈黴素類)、外傷、耳部感染及遺傳所引起之聽力障礙等既往歷之調查。3. 耳道理學檢查。4. 聽力檢查 (audiometry)。(測試頻率至少為五百、一千、二千、三千、四千、六千及八千赫之純音，並建立聽力圖)。	<ol style="list-style-type: none">1. 作業經歷、生活習慣及自覺症狀之調查。2. 服用傷害聽覺神經藥物(如水楊酸或鏈黴素類)、外傷、耳部感染及遺傳所引起之聽力障礙等既往病史之調查。3. 耳道理學檢查。4. 聽力檢查 (audiometry)。(測試頻率至少為五百、一千、二千、三千、四千、六千及八千赫之純音，並建立聽力圖)。

上表中第二欄所稱的特殊體格檢查項目是指從事特別危害健康作業時所做的職前健康檢查項目，特殊健康檢查項目則是指從事該項特別危害健康作業後，每年應定期實施之健康檢查項目。

耳鏡檢查耳道，如有耳垢阻塞耳道，需先清除，否則不但會影響中耳鼓膜檢查，也可能會影響聽力檢查的結果。噪音作業因需配戴耳塞，作業員工

若未能注意個人衛生或常以棉花棒清潔外耳道，容易造成外耳道發炎或黴菌感染。做耳道物理檢查時需確實以酒精棉花球擦拭耳鏡套筒以免造成受測員工耳道之交叉感染。耳道檢查時需特別注意，中耳鼓膜是否有穿孔、增厚等慢性中耳炎表徵，耳道物理檢查結果需確實紀錄在體檢表格上。

二、聽力檢查背景噪音規範：

受檢員工在做聽力檢查之前應停止噪音暴露 14 小時以上¹¹，以避免因噪音暴露後所產生的短暫性的聽力閾值變化 (TTS) 影響聽力檢查。聽力檢查應於隔音室內進行，辦理勞工體格及健康檢查醫療機構認可及管理辦法第 7 條對聽力檢查隔音室的背景噪音標準規範如下¹²：

音頻	2014 年
500 Hz	40 dB
1 K	40 dB
2 K	47 dB
4 K	57 dB
8 K	62 dB

有研究顯示在未隔音的房間內做聽力檢查，背景噪音對低音頻的聽力檢查影響大於對高音頻的聽力檢查影響¹³，一般而言，在未隔音的房間內所做的聽力檢查結果比在隔音室內所做的聽力檢查結果為差。

目前國內在執行噪音作業純音氣導聽力檢查時，為配合事業單位常於廠區內進行，受限於工廠無法提供合格的聽力檢查環境，及執行聽力檢查的人員未能確實依照純音氣導聽力檢查的標準步驟實施聽力檢查，造成受檢者聽力檢查結果往往較在醫院所做的聽力檢查為差。

三、聽力檢查結果判讀

任一音頻聽力檢查其聽力閾值超過 25 分貝即代表該音頻有聽力損失情形，一般皆以平均聽力代表聽力損失情形。我國目前是以三分法計算代表

平均聽力，平均聽力若大於 25 分貝，即代表有聽力損失。各國代表平均聽力所採用的音頻及計算方式未必相同，我國及美國所採用計算平均聽力的公式如下：

台灣： $(500 \text{ Hz}+1000 \text{ Hz}+2000 \text{ Hz})/3$

OSHA： $(1000 \text{ Hz}+2000 \text{ Hz}+3000 \text{ Hz})/3$

四、噪音性聽力損失判讀原則

噪音是利用振動空氣的壓力傳到內耳，對耳蝸的毛細胞 (hair cell) 造成傷害，而產生感覺神經性的聽力損失 (sensorineural hearing loss)。因此噪音性聽力損失是以感覺神經性的聽力損失表現，而流行病學研究顯示噪音性聽力損失特徵是由高音頻 (3000-6000 Hz) 開始，4000 (或 6000) Hz 是最早受到影響及聽力閾值改變最大的音頻。因此聽力圖 4 K 或 6 K 凹陷也常被用來輔助診斷噪音引起的聽力損失。

基於上述噪音性聽力損失的特徵，職業性噪音暴露所引起之噪音性聽力損失的建議判讀標準如下：

(一) 時序性：聽力損失發生在暴露之後半年以上

從噪音暴露 (140 分貝以下) 到產生永久性的聽力損失所需的引導期 (induction time) 約為半年以上。若在噪音暴露半年內即產生永久性的聽力損失，需仔細詢問工作史及臨床上之鑑別診斷。

(二) 聽力損失必須是感覺神經性病變 (sensorineural hearing loss)

噪音性聽力損失是以感覺神經性的聽力損失表現，純音氣導聽力檢查若有聽力損失情形，需轉介到醫院做骨傳導聽力檢查以和其他原因造成之聽力損失做鑑別診斷。

(三) 3 分法平均聽力損失大於 25 分貝

3 分法平均聽力之計算公式為 $(500 \text{ Hz}+1000 \text{ Hz}+2000 \text{ Hz})/3$ ；其值若大於 25 分貝即達聽力損失標準。

(四) 具有特色之 4 K 或 6 K 凹陷 (大於三分法平均聽力 10 分貝以上)

4000 (或 6000) Hz 是最早受到影響及聽力閾值改變最大的音頻。因此聽力圖上 4 K 或 6 K 凹陷也常被用來輔助診斷噪音引起的聽力損失。國內噪

音性聽力損失的流行病學資料⁶⁻⁷顯示台灣噪音引起的聽力損失以 6000 Hz 最為嚴重，因此建議增加 8000 Hz 音頻的測試，以作為與老年性聽力損失鑑別診斷之用。4 K 或 6 K 凹陷的判讀標準為在聽力圖上聽力閥值以 4 K 或 6 K 為最大，在 4 K 或 6 K 之後的音頻則有向上轉移 (up-turn) 的變化；而 4 K 或 6 K 的聽力閥值需大於 3 分法平均聽力值 10 分貝以上¹⁶。

(五) 兩耳之聽力損失程度具對稱性，亦即二耳之聽力損失差距在 10 分貝以內。

除一些特殊行業的暴露 (如軍人使用槍械) 外，噪音作業造成的聽力損失為對稱性，二耳之聽力損失差距一般在 10 分貝以內。

五、聽力異常之鑑別診斷

執行聽力損失的判讀時，除必須了解噪音性聽力損失的特徵外，對於常見的聽力損失原因也須有所了解方能做出正確的判斷。其中因年齡老化造成之聽力損失與噪音性聽力損失有相當多的相似之處需特別注意。年齡造成之聽力損失也具有漸進性、對稱性，及高音頻聽力損失的特徵。年齡老化造成之聽力損失與噪音性聽力損失的差別在於其由低音頻至高音頻的聽力損失逐漸增加，在聽力圖上由低音頻至高音頻呈現一種 down-sloping 的圖形，而噪音性聽力損失最嚴重的音頻在 4000 或 6000 Hz (4 K 或 6 K 凹陷)，6000 或 8000 Hz 之聽力閥值會有 up-turn 的變化。常見之聽力損失原因及其在聽力圖的特徵如下：

常見聽力損失原因之鑑別診斷

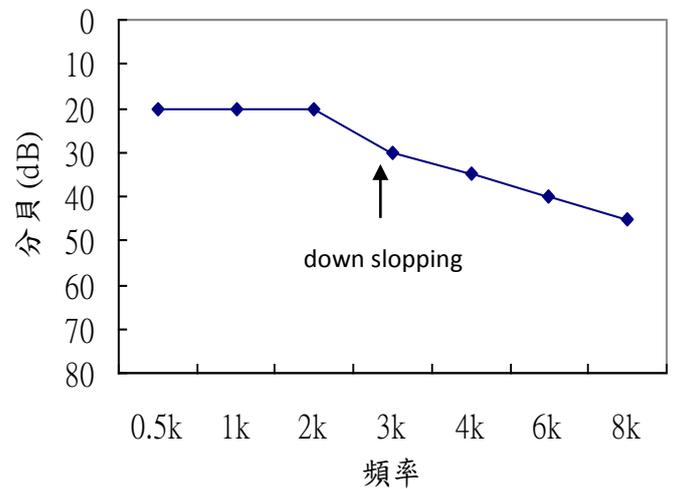
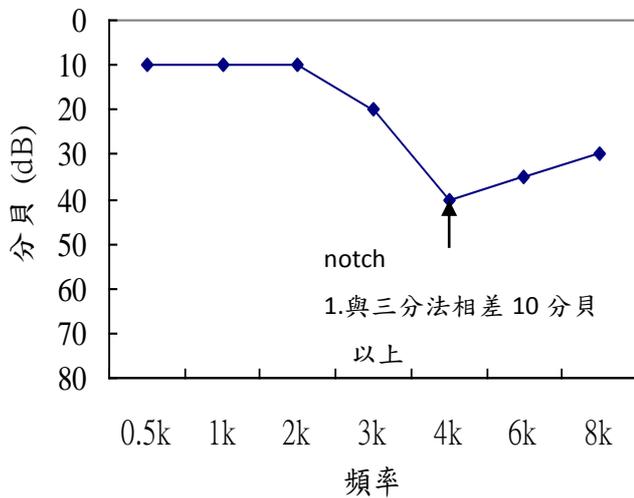
聽力損失原因	致病因子	臨床症狀	聽力圖
年齡	老化	逐漸發生	對稱，高音頻聽力損失 down-sloping
噪音性聽力損失	噪音	逐漸發生，常伴隨耳鳴	對稱，高音頻聽力損失，4 K 或 6 K 凹陷
Meniere	不明	逐漸發生，時好時壞，耳鳴	低音頻聽力損失， up-sloping or flat

Sudden loss

感染、外傷、
突然發生
血管病變

多變化，可能單側

噪音引起之聽力損失與老化引起之聽力損失聽力圖比較：



噪音引起之聽力損失 (4 K 或 6 K k notch)

老化引起之聽力損失 (down-slopping)

六、聽力異常結果之追蹤管理

噪音作業員工聽力檢查第一次發現聽力損失時，須轉診至醫院接受進一步檢查及做鑑別診斷並加強聽力防護。後續的每年定期聽力檢查聽力變化若達一定程度仍需回院複診，聽力異常結果追蹤管理的建議如下：

一、OSHA 規範任一耳 2 K、3 K、4 K Hz 平均聽力閾值變差 10 dB 以上者，稱為標準聽力閾值改變 (standard threshold shift)，此時必須要在 30 日內重做檢查。檢查前至少休息 14 小時不暴露於 80 dBA 以上之噪音環境下。健檢結果仍異常時，由醫師檢查聽力閾值變差原因，修正可控制原因後，至少休息 40 小時不暴露於 80 dBA 以上之噪音環境後再做追蹤檢查。

二、職前與定期聽力檢查

職前聽力檢查：

- (一) 任一耳 500 K、1 K、2 K Hz 平均聽力閾值大於 25 dB 以上。
- (二) 當一耳 500 K、1 K、2K Hz 平均聽力閾值與另一耳之平均聽力閾值大於 15 Db 以上。

(三)當一耳 3 K、4 K、6 K Hz 平均聽力閾值與另一耳之平均聽力閾值大於 30 dB 以上。

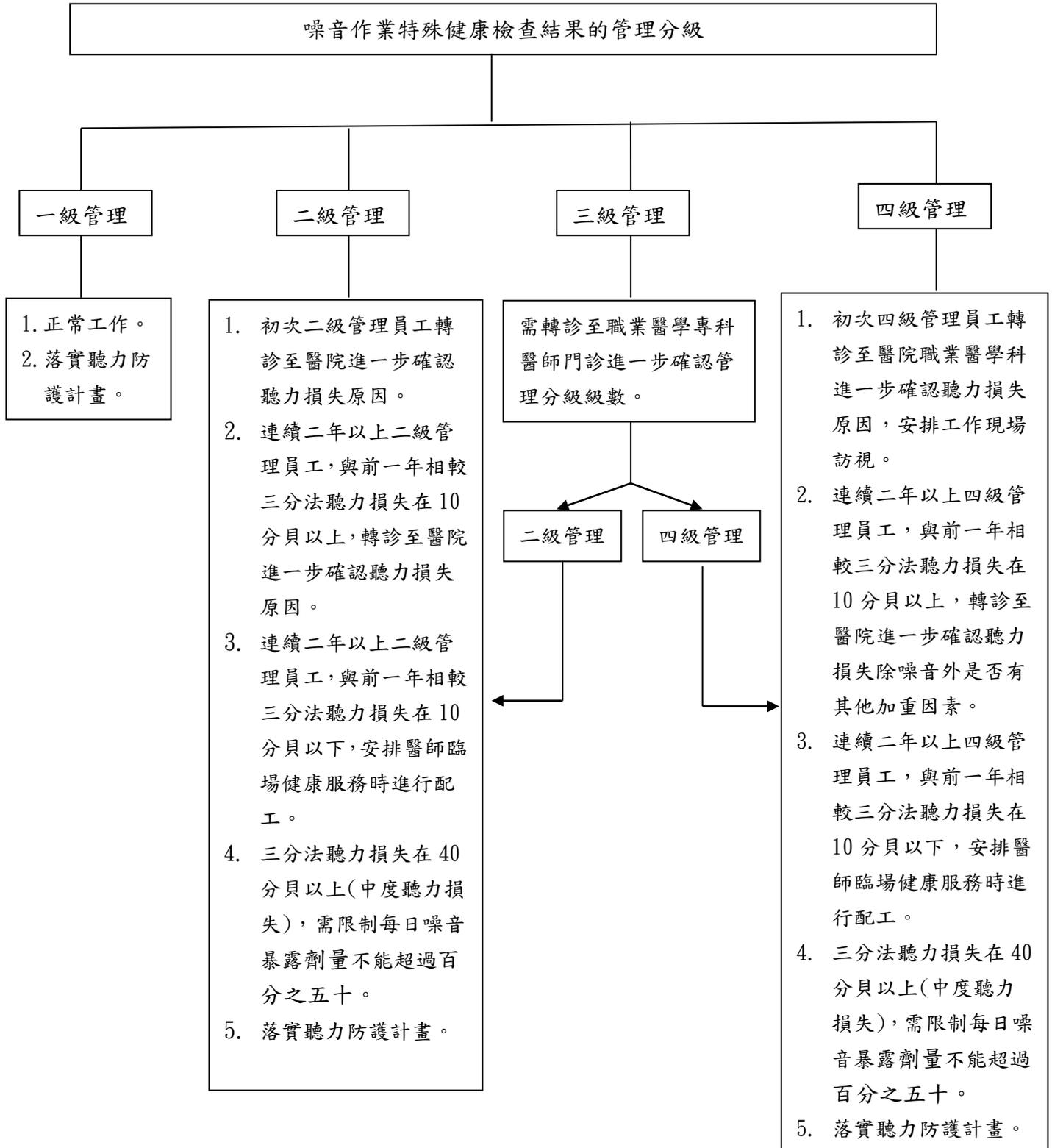
定期聽力檢查，與前一年聽力檢查比較

- (一) 當任一耳 500 K、1 K、2 K Hz 平均聽力閾值增加 10 dB 以上。
- (二) 當任一耳 3 K Hz 平均聽力閾值增加 20 dB 以上。
- (三) 當任一耳 4 K、6 K Hz 平均聽力閾值增加 30 dB 以上。

伍、噪音作業健康管理流程圖

噪音作業臨場健康服務的健康管理流程可以年度噪音作業特殊健康檢查結果的管理分級為基礎，進行噪音作業健康管理。

噪音作業健康管理的流程如下：



對於噪音作業特殊健康檢查結果三級管理以上員工，醫師臨廠健康服務時需至員工作業現場訪視，配合勞安單位進行環境測量，並提出員工及作業單位聽力防護計畫。

陸、選工配工原則及注意事項

噪音性聽力損失是一種漸進性與不可逆的 (irreversible)變化，一旦發生聽力只能維持原狀或繼續變差。預防即是最好的治療，因此完善的選工與配工計畫在預防噪音造成的聽力損失中佔有重要的角色。

當勞工有某種程度聽力損失或罹患耳部疾病時，工廠醫護人員應建議暫停或禁止噪音作業，因噪音作業可能影響心血管疾病，若工作人員已罹患心血管疾病 (如心肌缺氧、心絞痛、心肌梗塞)，應轉介至職業醫學專科醫師門診進一步評估及做配工、復工之建議。聽力異常需考慮暫停暴露之建議如下：

- 一、單耳嚴重聽力損失。
- 二、雙耳有中、重度聽力損失 (40 分貝以上)。
- 三、因罹患慢性耳部疾病，無法配戴聽力保護器具，如慢性中耳或外耳炎。
- 四、不知原因之持續性、漸進性聽力損失。

選工的標準可參考勞工健康保護規則附表六，應考量不適合從事噪音作業之疾病，包括心血管疾病、聽力異常。若有上述疾病請照會職業醫學專科醫師做適當的選工及配工建議。

柒、職場健康促進計畫之擬訂推動與評量

執行良好的職場健康促進計畫可以激勵員工士氣，減少工安意外，提升生產效能，也可以讓員工對自我的健康狀態感覺良好。

任何職場的工作區有噪音暴露大於 85 分貝 TWA 或超過噪音暴露劑量之百分之五十 (50%)，即應該執行聽力防護的職場健康促進計畫。良好的聽力防護計畫至少應該包括下列幾項重點：

一 噪音監測計畫

二 聽力檢查計畫

三 聽力防護具的使用及監測

四 員工對聽力防護的教育與訓練計畫

五 記錄保存

下列將分項重點說明：

一、噪音監測計畫：

須有正式計畫文件，負責人員及定期會議紀錄。

1. 噪音監測包括定點和個人噪音測定，超過 80 分貝以上噪音區標示 (如 85 分貝、90 分貝等)
2. 如果噪音暴露強度波動較大，或個人在噪音區工作的移動範圍較大，則有必要採取個人噪音取樣以取得實際的噪音暴露劑量。
3. 任何噪音區生產製造過程，設備或工程控制方式改變時，皆必須重新測量噪音暴露劑量。
4. 所有超過 85 分貝或噪音暴露劑量超過百分之五十的測量結果，皆必須公告並知會在上述區域工作的員工，並以醒目公告標示於噪音區域。
5. 事業單位須讓噪音區工作的員工或其代表參與噪音測量的過程和步驟。

二、噪音作業聽力檢查計畫：

依法令規定包括職前及每年定期檢查。

1. 須將員工職前與每年定期檢查之聽力檢查結果存檔並逐年分析。
2. 聽力檢查前須停止噪音暴露 14 小時以上。
3. 三分法 (0.5k+1k+2k/3)與前次檢查相差 10 分貝以上，員工須在 30 天內重新複檢。
4. 所有聽力異常結果須交由臨場健康服務醫師參考，並安排醫療諮詢及討論配工的可能性。

三、聽力防護具

聽力防護具必須無償提供，員工可依需要隨時更換合適的聽力防護具，下列幾種情況下的員工皆應有上述權益配戴聽力防護具：

1. 噪音暴露超過 8 小時 TWA85 分貝。
2. 有短暫性的聽力閾值變化 (TTS)員工。
3. 主動想配戴聽力防護具的員工。

聽力防護具須參考產品上的 NRR (Noise Reduction Rating)值，並評估員工配戴之後是否以確保其實際的噪音暴露值在 85 分貝以下，噪音愈大 NRR 值須更高以保護員工聽力，每一噪音區都需有專人負責評估及確保員工都已配戴合適的聽力防護具。

四、員工教育與訓練

所有噪音區員工每年都必須接受至少一次的聽力防護教育訓練並做成紀錄，且保存受訓紀錄。聽力防護教育訓練至少須包括下列項目：

1. 噪音相關之健康危害。
2. 年度噪音監測結果說明。
3. 聽力防護具的使用、保養及使用中各種聽力防護具的 NRR 值。
4. 年度聽力檢查結果說明。

五、記錄保存

1. 年度噪音測量結果及噪音區的劃定，必需包括噪音測定機的类型、

校正紀錄及實際測量的人員、地點、時間。

2. 聽力檢查結果，必須包括個人年度資料比較分析，聽力異常結果分析及醫師對聽力異常工作人員的配工建議。
3. 年度工程改善噪音措施及行政管理措施之紀錄。

捌、相關資源

有關噪音防治的相關資料可上勞動部勞動及職業安全衛生研究所網站或直接洽詢該所尋求資源。噪音相關的健康危害與後續健康管理及選工配工問題可直接洽詢勞動部成立之九大職業傷病診治中心尋求協助與現場訪視提供建議。

九大職業傷病診治中心依地區分佈如下：

北區：台灣大學附設醫院，台北醫學大學附設醫院，林口長庚醫院。

中區：中國醫藥大學附設醫院，中山醫學大學附設醫院，彰化基督教醫院。

南區：成功大學附設醫院，高雄醫學大學附設醫院。

東區：慈濟醫學大學附設醫院。

玖、結論

噪音作業造成之聽力損失是一種漸進性與不可逆的 (irreversible)變化，唯有事先防範落實職場聽力防護計畫才是最好的防治之道。

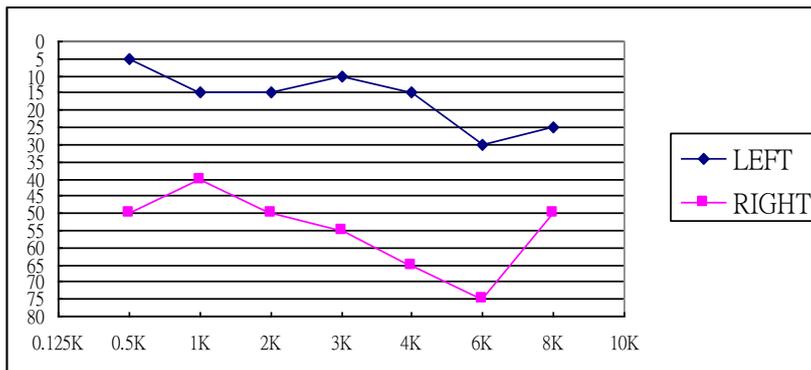
103年6月發布之勞工健康保護規則為因應醫療資源普及化，已將事業單位應設置醫療衛生單位之強制規定，修正為依其性質與規模，僱用或特約從事職業健康服務之醫護人員，依所定臨廠服務頻率，辦理臨廠健康服務，並規範從事職業健康服務之醫護人員資格、訓練課程、訓練機構與人員通報及報備事宜。

事業單位可以藉這次勞工健康保護規則修訂的機會，聘請具有專業背景的臨廠服務醫師共同協助職場聽力防護計畫的落實，提供員工最好的工作環境與健康照護。

拾、範例

噪音作業特殊健康檢查分級管理結果二級管理

40 歲工程師，在於 IC 版製造公司從事 IC 版切割工作 5 年，工作中噪音暴露八小時日時量為 87 分貝，IC 版切割時最大噪音暴露為 95 分貝。聽力檢查結果如下：



該員工依特別危害健康作業健康檢查指引噪音作業分級管理為第二級管理，依本篇指引第五項噪音作業健康管理流程圖，醫師臨場健康服務時須採取的措施如下：

1. 初次二級管理員工轉診至醫院進一步確認聽力損失原因。
2. 連續二年以上二級管理員工，與前一年相較三分法聽力損失在 10 分貝以上，轉診至醫院進一步確認聽力損失原因。
3. 連續二年以上二級管理員工，與前一年相較三分法聽力損失在 10 分貝以下，安排醫師臨場健康服務時進行配工。
4. 三分法聽力損失在 40 分貝以上(中度聽力損失)，需限制每日噪音暴露劑量不能超過百分之五十。
5. 落實聽力防護計畫。

經調閱該員工職前及歷年聽力檢查結果該員工在職前健康檢查時聽力圖已呈現與這次檢查結果相似程度。符合流程處理第 3 項之建議：該員工聽力已連續二年以上為二級管理，與前一年相較三分法聽力損失在 10 分貝以下。醫師臨場健康服務應依流程處理第 4 項之建議：三分法聽力損失在 40 分貝以上(中度聽力損失)，需限制每日噪音暴露劑量不能超過百分之五十。

依流程醫師臨場健康服務時應與該員工、員工主管、勞安人員及事業單位護理人員研商現場噪音作業環境改善計畫，並調整該員工作業時噪音暴露劑量不超過百分之五十，如無法達到此標準，則需調整該員工在此作業的暴露時間，例如培養員工第二項技能，在不同部門間輪調以減少噪音暴露。

拾壹、聽力防護計畫檢核表

評估指標	項次	內容	是否已實施		未達目標說明	改善計畫
			是	否		
噪音測量	1	各噪音區的定點及個人年度暴露測量記錄				
	2	將 85 分貝以上作業區標示清楚				
	3	噪音區有醒目清楚的標示及提醒需配戴聽力防護具				
教育訓練	1	作業區噪音測量結果說明				
	2	噪音健康危害說明				
	3	聽力防護具的使用、維護及 NRR 值說明				
	4	聽力檢查結果說明				
聽力防護具	1	每一位員工皆受過聽力防護具的使用說明並留有紀錄				
	2	噪音區皆配有足夠且可隨時更換的聽力防護具				

	3	噪音區有各種聽力防護具的 NRR 值公告				
	4	聽力防護具有定期查核及更新的 標準作業程序				
聽力檢查	1	聽力檢查結果分析年度及個人 資料保存				
	2	年度聽力檢查結果分析				
	3	個人聽力異常結果追蹤紀錄				
	4	年度三分法聽力損失達 25 分貝 以上個人名單及工作區改善措 施				
聽力防護計畫 回顧	1	聽力防護計畫有每年定期檢討 及更新				
	2	聽力防護計畫須包括上述一至 四項各細項				
	3	聽力防護計畫每年定期在勞工 安全衛生會議上簡報分享資訊 及檢討改進				

拾貳、參考文獻

1. Ramazzini B. Disease of work. Wilmer Cave Wright. New York: Hafner Publishing, 1964:231-437.
2. 勞動部：勞工健康保護規則。民國 103 年修訂。
3. Niland J, Zenz C. Occupational Hearing Loss, Noise, and Hearing Conservation. In Zenz C, editor: Occupational Medicine, ed 3, St Louis, 1994, Mosby.
4. Clark WW. Hearing: The effects of noise. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1992; 106:669-76.
5. Occupational noise-induced hearing loss. ACOM Noise and Hearing Conservation Committee. J Occup Med 1989, 31:996.
6. Wu TN, Liou SH, Shen CY, et al. Surveillance of noise-induced hearing loss in Taiwan, ROC: A report of the PRESS-NIHL results. Prev Med 1998, 27:65-69.
7. Jong-Dar Chen, Jui-Yuan Tsai. Hearing loss among an oil refinery in Taiwan. Arch Environ Health 58(1) : 55-8, 2003.
8. Dunn DE, Marenberg ME. Noise. In Rosenstock L, Cullen MR, editor: Testbook of Clinical Occupational and Environmental Medicine, W.B. SAUNDERS COMPANY, 1994, Philadelphia.
9. 勞動部：依職業安全衛生設施規則。民國 103 年修訂。
10. 勞動部：勞工作業環境測定實施辦法。民國 103 年修訂。
11. Sliwinska-Kowalska M, Zamyslowska-Szmytke E, Szymczak W, et al. Ototoxic effects of occupational exposure to styrene and co-exposure to styrene and noise. J Occup Environ Med 45(1):15-24, 2003.
12. 勞動部：辦理勞工體格及健康檢查醫療機構認可及管理辦法。民國 103 年修訂
13. Wong TW, Yu TS, Chen WQ, et al. Agreement between hearing

thresholds measured in non-soundproof work environments and a soundproof booth. *Occupational & Environmental Medicine*. 60(9):667-71, 2003.

14. Prince MM, Stayner LT, Smith RJ, et al. A re-examination of risk estimate From the NIOSH Occupational Noise and Hearing Survey (ONHS). *J Acoust Soc Am* 101(2): 950-63, 1997.

15. Sriwattanatamma P, Breyse P. Comparison of NIOSH criteria and OSHA Hearing conservation Criteria. *Am J Ind Med*, 37: 334-38, 2000.

16. Rabinowitz PM. Noise induced hearing loss. *Am Fam Physician*, 61:2749-56, 2000.