

從事於發酵槽之清槽作業發生與有害物等之接觸災害致 1 死 2 傷重大職業災害重大災害

(109)1090016344

- 一、行業分類：西藥製造業（2002）
- 二、災害類型：與有害物等之接觸（12）
- 三、媒介物：有害物(氮氣)(514)
- 四、罹災情形：死亡 1 人；受傷 2 人
- 五、發生經過：

依據○○藥品工業股份有限公司台中○二廠擔任 108 年 12 月 27 日 a 棟 f 區 2 樓 5 噸發酵槽清槽作業之監視人員陳○○稱述，罹災者李○○108 年 12 月 27 日 8 時 9 分許於該區發酵槽人孔進入，並以攀爬垂直固定梯方式至槽內從事清槽作業，於 108 年 12 月 27 日 8 時 10 分許陳○○發現罹災者李○○發生缺氧致喪失意識並於該爬梯墜落於槽底，陳○○立即大聲呼叫李○○確認其意識，另據班長張○○稱述，於 108 年 12 月 27 日 8 時 10 分許，技術指導黃○○及班長張○○同時聽見陳○○之呼叫聲並由控制室至肇災發酵槽現場，其中黃○○隨即入槽救援，班長張○○則返回控制室通報工安室後，於 108 年 12 月 27 日 8 時 15 分許，返回現場後發現黃○○亦倒臥於該槽內，張○○告知陳○○確認流入槽內之氮氣管是否完全關斷，陳○○隨即離開現場至鄰近現場之氮氣管球閥開關處，發現該手動閥未完全關斷，俟陳紹甫關斷該閥件返回現場即發生上述李○○、黃○○、張○○3 人倒臥於槽內，經消防隊搶救分別將黃○○、張○○送往大甲光田醫院及李○○送往大甲李綜合醫院急救治療。

六、原因分析：

(一)直接原因：進入發酵槽從事清槽作業，吸入氮氣致缺氧症。

(二)間接原因：

不安全狀況：

1. 對於從事缺氧危險作業時，未置備測定空氣中氧氣濃度之必要測定儀器，並採取隨時可確認空氣中氧氣濃度。
2. 對於從事缺氧危險作業時，未予適當換氣，以保持該作業場所空氣中氧氣濃度在 18%以上。
3. 對設置有輸送氮氣配管之發酵槽內部從事作業時，未關閉輸送配管之閥、旋塞或設置盲板並予上鎖外，並將其意旨公布於勞工易見之場所。
4. 對於缺氧致墜落之虞時，未使勞工確實使用安全帶。
5. 對於缺氧危險作業場所置救援人員，於其擔任救援作業期間，未提供並使其使用空氣呼吸器等呼吸防護具。

(三)基本原因：

1. 對於有危害勞工之虞之局限空間從事作業時，其進入許可，未由雇主、工作場所負責人或現場作業主管簽署後，使勞工進入作業。
2. 對缺氧危險作業時，未於該班次指定缺氧作業主管於現場從事指揮監督該作業。
3. 該單位使勞工從事缺氧作業，未使其勞工接受相關缺氧作業之安全衛生教育訓練至少 3 小時。
4. 對於缺氧危險場所作業時，未將該作業注意事項公告於作業場所入口顯而易見之處所，使作業勞工周知。

七、災害防止對策：

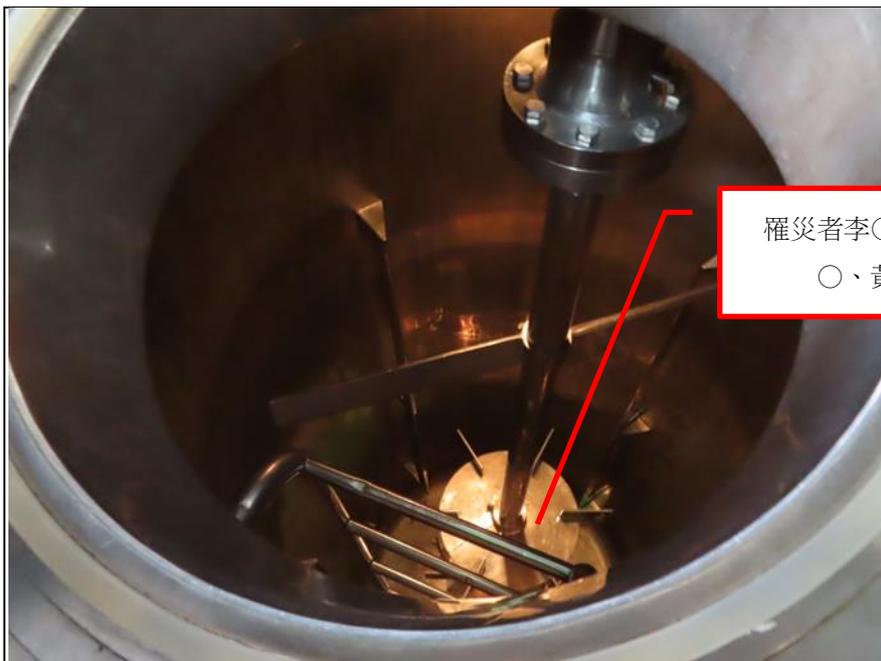
- (一) 雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應置備測定空氣中氧氣濃度之必要測定儀器，並採取隨時可確認空氣中氧氣濃度濃度之措施。(缺氧症預防規則第 4 條暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)
- (二) 雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應予適當換氣，以保持該作業場所空氣中氧氣濃度在 18% 以上。(缺氧症預防規則第 5 條暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)
- (三) 雇主使勞工於設置有輸送氧氣配管之鍋爐、儲槽、反應槽或船艙等內部從事作業時，依下列規定：一、應關閉輸送配管之閥、旋塞或設置盲板。二、應於顯而易見之處所標示配管內之惰性氣體名稱及開閉方向，以防誤操作。(缺氧症預防規則第 10 條第 1 項暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)
- (四) 雇主使勞工從事缺氧危險作業時，對進出各該場所勞工，應予確認或點名登記。(缺氧症預防規則第 17 條第 1 項暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)
- (五) 雇主使勞工於缺氧危險場所或其鄰接場所作業時，應將下列注意事項公告於作業場所入口顯而易見之處所，使作業勞工周知：一、有罹患缺氧症之虞之事項。二、進入該場所時應採取之措施。三、事故發生時之緊急措施及緊急聯絡方式。四、空氣呼吸器等呼吸防護具、安全帶等、測定儀器、換氣設備、聯絡設備等之保管場所。五、缺氧作業主管姓名。(缺氧症預防規則第 18 條第 1 項暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)
- (六) 雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應指定缺氧作業主管從事下列監督事項：一、決定作業方法並指揮勞工作業。二、第十六條規定事項。三、當班作業前確認換氣裝置、測定儀器、空氣呼吸器等呼吸防護具、安全帶等及其他防止勞工罹患缺氧症之器具或設備之狀況，並採取必要措施。四、監督勞工對防護器具或設備之使用狀況。五、其他預防作業勞工罹患缺氧症之必要措施。(缺氧症預防規則第 20 條第 1 項暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)

- (七) 雇主使勞工從事缺氧危險作業，勞工有因缺氧致墜落之虞時，應供給該勞工使用之梯子、安全帶或救生索，並使勞工確實使用。(缺氧症預防規則第 26 條暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)
- (八) 雇主應於缺氧危險作業場所置救援人員，於其擔任救援作業期間，應提供並使其使用空氣呼吸器等呼吸防護具。(缺氧症預防規則第 28 條暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)
- (九) 雇主使勞工於有危害勞工之虞之局限空間從事作業時，其進入許可應由雇主、工作場所負責人或現場作業主管簽署後，始得使勞工進入作業。對勞工之進出，應予確認、點名登記，並作成紀錄保存三年。…。(職業安全衛生設施規則第 29-6 條暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)
- (十) 雇主使勞工從事局限空間作業，有致其缺氧或中毒之虞者，應依下列規定辦理：一、…。二、置備可以動力或機械輔助吊升之緊急救援設備。但現場設置確有困難，已採取其他適當緊急救援設施者，不在此限。…。(職業安全衛生設施規則第 29-7 條暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項)
- (十一) 雇主對新僱勞工或在職勞工於變更工作前，應使其接受適於各該工作必要之一般安全衛生教育訓練。…。(職業安全衛生教育訓練規則第 16 條暨職業安全衛生法第 32 條)

八、現場示意圖或照片：



附照 2



罹災者李○○、張○○、黃○○

說明

罹災者李○○進入發酵槽從事清槽作業，黃○○、張○○因發現李○○倒臥於槽內，相繼進入槽體而罹災。

附照 3



說明

A棟F區2樓5噸FF005T2發酵槽深度約3.6公尺。

附照 4



說明

A棟F區2樓5噸FF005T2發酵槽人孔直徑約40公分。

附照 5



說明

該單位發酵製程中需輸入氮氣使發酵槽內氧氣濃度趨近零形成厭氧環境，以利植入厭氧酵母菌進行發酵。

附照 6



說 明

肇災發酵槽之氮氣配管手動開關開關閥件。(紅圈處)

附照 7



說 明

以相同條件之下(氮氣閥門未關至定位, 混入壓縮空氣管線), 採樣點具槽底 20 公分處, 第 1 次監測氧氣濃度為 18.6%

附照 8



說 明

第 2 次(間隔 1 分鐘)監測氧氣濃度為 14.9%。

附照 9



說 明

第 3 次(間隔 1 分鐘)監測氧氣濃度為 13.6%。

附照 10



說 明

第 4 次(間隔 1 分鐘)監測氧氣濃度為 10.0%。

附照 11



說 明

第 5 次(間隔 1 分鐘)監測氧氣濃度為 8.0%。

附照 12



說 明

肇災現場控制室僅置放通風換氣設備、安全帶及安全帽，未置備測定空氣中氧氣濃度之必要測定儀器，並採取隨時可確認空氣中氧氣濃度。