毒性及關注化學物質事故預防及緊急應變專章實務練習題
(甲乙級)

壹、歷史上重大化學物質事故簡介

1.1 印度波帕爾 (Bhopal) 事件

1. 試說明波帕爾 (Bhopal) 事件改善與預防措施有哪些？

解答：1. 尋求替代化學品或減少儲存總量，若能尋求較低毒性的替代化學品，可有效降低其危害風險；如無法取代，則盡量避免廠內存放過量高危害性化學品。

2. 訂定各項作業的標準作業程序書，並加強人員教育訓練及督導人員依照程序書上流程進行操作。

3. 確實做好設備巡檢、維護及保養，以確保各項設備保持於可用狀態。

4. 訂定事故緊急應變程序，於平時進行人員訓練，亦可辦理模擬演練來強化人員若遇突發狀況能有效處理。

1.2 義大利塞維索 (Seveso) 事件

2. 請問義大利塞維索 (Seveso) 事件之後，對歐洲法規的影響如何？

解答：由於塞維索事件，歐洲各國開始建立規範來加以因應，以避免相同的災害狀況，故從 1979 年開始，歐洲各國開始討論相關規範，於 1982 年 6 月 24 日發布了 Council Directive 82/501/EEC，該指令的目標：防止某些工業活動所引起之重大事故，並限制重大事故對人類及環境帶來衝擊，引用了 1976 年法國 ICPE 法案的一些要點，適用於存放或製造危險產品的場所，該指令是因應塞維件而生，故又稱為塞維指令 I。1996 年 12 月 9 日針對塞維索指令 I 進行修正，將其更名為 Council Directive 96/82/EC，又簡稱塞維指令 II，此次針對規範對象進行調整外，並開始針對預防措施、定期稽查、安全報告及緊急計畫書進行規範。2012 年 7 月 4 日進行塞維索指令修改，配合 CLP 規章之施行而調整危險物質分類方式外，也強化環境資訊公開、公眾參與、同法保護請求權等相關規範內容，此次修後又稱塞維指令 III。

貳、事故預防及緊急應變專章

2.1 相關法規及說明

3. 考量事故發生狀況緊急，為提供業者多元之事故報知方式，確保主管機關能夠即時接獲通報並做出適當處置或啟動應變，規範報知專線、報知

通訊電話、其他指定方式為何？

解答：1. 報知專線為 0800-066666 環保公害陳情專線、1999 縣市服務專線、環保局 24 小時緊急電話。

2. 報知通訊電話為 110、119 緊急電話。

3. 直轄市、縣 (市) 主管機關指定之通訊或傳真號碼、網際網路或其他科技設備傳送方式報知。

4. 毒性及關注化學物質應變器材與偵測警報設備管理辦法、公告「應設置自動監測設施及與主管機關連線之毒性及關注化學物質運作人」考量化學物質發生洩漏所造成之危害，應於第一時間處置避免持續擴大，目前優先公告哪兩種毒性及關注化學物質，優先辦理連線作業？

解答：光氣及氰化氫。

5. 毒性及關注化學物質災害事故應變車輛管理辦法，考量過去應變車輛車體顏色不易辨識，無法取得優先路權，故參考國內外相關車輛規定，修改為何種顏色來提高其辨識度，以利一般用路人優先禮讓應變車輛，迅速抵達事故現場支援應變？

解答：硃紅色。

2.2 危害預防應變計畫提報及公開查閱

6. 毒性及具危害性關注化學物質運作廠 (場) 危害預防及應變計畫，其內容應包括哪些事項？

解答：1. 毒性及關注化學物質防災基本資料表。

2. 相關圖資：

(1) 應變器材之放置位置圖。

(2) 運作場所之座落位置地圖及周遭敏感地區。

(3) 緊急疏散、集結及救援路線圖。

3. 危害預防：

(1) 毒性及具危害性關注化學物質管理與危害預防管理措施。

(2) 事故預防措施。

(3) 毒性及具危害性關注化學物質災害防救設備及設施，第三類毒性化學物質運作並須提供災害模擬分析。

(4) 災害防救訓練、演練及教育宣導，其中無預警測試每年至少 2 次、整體演練每年至少 1 次。

(5) 災害防救經費編列。

4. 應變：

(1) 緊急應變指揮系統、應變任務編組及通報機制。
(2) 事故發生時之警報發布方式。
(3) 外部支援體系之啟動方式。
(4) 災害應變作為，包括維持阻絕措施、處理設施有效運轉及二次災害防止措施。
(5) 人員搶救及災區隔離方式。
(6) 環境復原，包括毒性及具危害性關注化學物質之妥適處理及環境污染物之清除處理。
(7) 重大災害或事故地區執行緊急疏散避難作業方式。

7. 針對毒性及具危害性關注化學物質運作人，依毒性及關注化學物質危害預防及應變計畫作業辦法附件毒性及關注化學物質特性運作總量計算，商數大於 1 者，其內容應包括哪些事項？

解答：1. 危害預防：
(1) 危害辨識及管理措施。
(2) 危害控制失效之後果及對策。
(3) 消防防災及防護措施。
(4) 緊急救護、醫療及通訊裝備之管理及維護。
(5) 運作場所外鄰近地區之災害防救訓練及教育宣導事項。

2. 應變：
(1) 運作場所外之相關通報機制。
(2) 運作場所外之人員搶救及災區隔離方式建議。
(3) 運作場所外之環境復原。
(4) 運作場所外之鄰近地區疏散及避難方式建議。

已依職業安全或消防規定提送製程安全評估報告書、消防防護計畫或消防防災計畫並經該目的事業主管機關核定或備查者，得檢附報告書或計畫等相關文件代之，免提報(1)危害預防事項。

8. 針對毒性及具危害性關注化學物質所有人，自行或委託他人運送之危害預防及應變計畫，其內容應包括哪些事項？

解答：1. 基本資料：
(1) 所有人基本資料。
(2) 運送工具基本資料。
(3) 運送毒性及具危害性關注化學物質基本資料。
(4) 運送型態基本資料。

2. 危害預防：

(1) 運送毒性及具危害性關注化學物質管理與危害預防管理措施。
(2) 運送槽體及相關容器之安全防護。
(3) 運送事故預防措施。
(4) 運送毒性及具危害性關注化學物質運輸工具應變設備及設施。
(5) 運送毒性及具危害性關注化學物質災害防救訓練、演練及教育宣導，其中無預警測試每年至少 2 次、整體演練每年至少 1 次。
(6) 運送災害防救經費編列。

3. 應變：
(1) 運送緊急應變指揮系統及通報機制。
(2) 聯防組織或其他外部支援之啟動方式。
(3) 運送災害應變作為。
(4) 重大運輸災害或事故地區執行緊急疏散作業方式。

運送之運作人於運送時須攜帶危害預防應變資料，包括任一時刻均可聯繫之緊急聯絡電話、事故通報電話、事故發生後派遣專業應變人員姓名及聯絡方式、攜帶安全裝備清單、預定運輸路線、外部支援組織、機構等。

9. 運作人應依廠 (場) 危害預防及應變計畫內容實施，所有人及運送之運作人應依運送危害預防及應變計畫內容共同實施；其中災害防救訓練、演練及教育宣導之執行，應作成紀錄，保存幾年備查？
解答：3 年。

2.3 運作人投保責任保險

10. 製造、使用、貯存、運送第一類至第三類毒性化學物質或經中央主管機關依毒管法第 36 條第 1 項指定公告具有危害性之關注化學物質 (以下簡稱具危害性關注化學物質) 總量達何者基準者，運作人應於運作前投保責任保險？
解答：1. 氣態：任一場所單一物質任一日運作總量在分級運作量 100 倍以上者。但運作氯、甲醛總量未達 20 公噸者，不在此限。
2. 液態：任一場所單一物質年運作總量達 3,000 公噸以上，或任一日達 100 公噸以上。
3. 固態：任一場所單一物質年運作總量達 12,000 公噸以上，或任一日達 400 公噸以上。

11. 運作人投保責任保險，保險期間內累計保險金額為多少？

解答：第三類毒性化學物質為新臺幣 1 億 6,000 萬元；第一類、第二類或具危害性關注化學物質為新臺幣 3,600 萬元。

2.4 專業應變人員管理及專業應變諮詢機構認證

12. 試說明毒性及關注化學物質專業應變人員訓練中，各級別具備之能力。

解答：毒性及關注化學物質專業應變人員訓練分為通識級、操作級、技術級、指揮級與專家級共 5 級：

1. 通識級：具備危害辨識及事故通報之能力。
2. 操作級：具備危害辨識及操作緊急除污程序之能力。
3. 技術級：具備危害辨識、可執行削減運作場 (廠) 內或場 (廠) 外化學物質逸散、洩漏程序與技術之能力。
4. 指揮級：具備執行整體事故應變程序指揮之能力。
5. 專家級：具備瞭解事故現場各項技術級人員權責、分工、掌握各項風險與危害技術、導入應變資源、制定區域安全與控制計畫之能力。

13. 依毒性及關注化學物質專業應變人員管理辦法規定，在哪些情形下，運作人或相關運作人需登載毒性及關注化學物質專業應變人員？

解答：1. 依毒性及關注化學物質專業應變人員管理辦法第 13 條規定，製造、使用、貯存毒性及具危害性關注化學物質之運作人登載專業應變人員之訓練合格人數及等級，應符合下列規定：

(1) 運作毒性及具危害性關注化學物質任一日逾附件三高階運作總量者，運作場所應登載 5 人以上，其中指揮級、專家級、操作級各 1 人以上及技術級 2 人以上。

(2) 運作毒性及具危害性關注化學物質任一日逾附件三低階運作總量，未逾高階運作總量者，運作場所應登載 3 人以上，其中技術級 2 人以上、操作級 1 人以上。

(3) 運作第一類至第三類毒性及具危害性關注化學物質任一日逾分級運作量或第四類毒性化學物質逾 500 公斤，未逾附件三低階運作總量者，運作場所應登載 2 人以上，其中技術級及操作級各 1 人以上。

(4) 運作第一類至第三類毒性化學物質任一日未逾分級運作量，或第四類毒性化學物質未逾 500 公斤者，運作場所應登載通識級 1 人以上。

2. 依毒性及關注化學物質專業應變人員管理辦法第 14 條規定，相關運作人符合毒性及關注化學物質聯防組織設立計畫作業辦法應組設全國性聯防組織者，依責任區範圍登載專業應變人員之訓練合格人數及等級，應符合下列規定：
   (1) 單一物質單次運送跨直轄市、縣 (市)，氣體數量逾 800 公斤者，應登載 5 人以上，其中指揮級及專家級各 2 人以上、技術級 1 人以上；液體數量逾 10 公噸、固體數量逾 20 公噸者，應登載 5 人以上，其中指揮級及技術級各 2 人以上、專家級 1 人以上。
   (2) 單一物質單次運送跨直轄市、縣 (市)，氣體數量逾 50 公斤，未逾 800 公斤、液體數量逾 100 公斤，未逾 10 公噸、固體數量逾 200 公斤，未逾 20 公噸者，應登載 3 人以上，其中專家級 2 人以上、技術級 1 人以上。
   (3) 單一物質單次運送跨直轄市、縣 (市)，氣體數量未逾 50 公斤、液體數量逾 5 公斤，未逾 100 公斤、固體數量逾 5 公斤，未逾 200 公斤者，通識級 1 人以上。
3. 依毒性及關注化學物質專業應變人員管理辦法第 15 條規定，相關運作人委託應變機構執行應變，仍應有一定自主應變量能及專業能力，其登載專業應變人員之訓練合格等級及人數，應符合下列規定：
   (1) 符合第 13 條第 1 款或前條第 1 款者，技術級 2 人以上。
   (2) 符合第 13 條第 2 款或前條第 2 款者，技術級及操作級各 1 人以上。
   (3) 符合第 13 條第 3 款者，操作級 1 人以上。
4. 登載之專業應變人員等級，同時符合第 13 條至前條各款規定者，相關運作人應依各款規定之最高等級登載專業應變人員。其專業應變人員之級別，得以下列級別代之：
   (1) 通識級得由操作級、技術級、指揮級或專家級為之。
   (2) 操作級得由技術級、指揮級或專家級為之。
   (3) 技術級得由專家級為之。
5. 相關運作人登載通識級、操作級或技術級之專業應變人員，應受僱且常駐於運作場所執行業務。

14. 何謂毒性及關注化學物質環境事故專業應變諮詢機關 (構) 認證及管理辦法所稱應變、諮詢機構？

解答：所稱應變、諮詢機構，指從事毒性及關注化學物質相關應變、諮詢業務之下列 2 種應變、諮詢機關 (構)：

1. 應變機構：毒性及關注化學物質運作發生事故時，於事故現場進行安全防護、緊急應變、偵檢、復原等作業事項之法人、機關 (構) 或團體。
2. 諮詢機構：提供毒性及關注化學物質事故現場應變所需安全資料表、化學物質危害、安全防護資訊等相關諮詢之法人、機關 (構) 或團體。

2.5 聯防組織組設程序、訓練、演練規定

15. 聯防組織應組設對象為何？

解答：指製造、使用、貯存及運送第一類至第三類毒性化學物質及經中央主管機關依本法第 38 條第 1 項指定公告具有危害性之關注化學物質之相關運作人。前項相關運作人，指製造、使用、貯存及運送毒性及具危害性關注化學物質之運作人及所有人。

16. 聯防組織之分類為何？

解答：1. 全國性聯防組織：指相關運作人之運送行為跨越 2 個直轄市、縣 (市)，且依毒性及關注化學物質運送管理辦法規定應申報運送表單者，依其業別、化學物質種類、狀態或用途等方式成立之組織。
2. 地區性聯防組織：指相關運作人之運作行為於同一直轄市、縣 (市) 區域，依其業別、區域或運作量等方式成立之組織。

17. 全國性聯防組織之特性為何？

解答：全國性聯防組織之相關運作人應組設於同一聯防組織，並規劃責任區；其責任區應含括運送路線，並以事故發生時，組長或組員於 2 小時內可抵達事故現場提供支援之範圍規劃。運送行為跨越 2 個直轄市、縣 (市) 者，所有人委託運送時應委由已加入同一全國性聯防組織之運作人運送。

18. 聯防組織之主管機關為何？

解答：全國性聯防組織之主管機關為中央主管機關；地區性聯防組織之主管機關為直轄市、縣 (市) 主管機關。

19. 聯防組織設立計畫應載明事項為何？

解答：1. 編組 (含責任區規劃)。
2. 任務。
3. 管理。
4. 相關運作人名冊。
5. 應變聯絡資訊 (含緊急聯絡人及專業應變人員)。
6. 可提供救災支援設備器材清冊。
7. 工作實施計畫。
8. 支援事項協定，委託專業應變機關 (構) 者，應另檢附其契約影本，其契約應載明符合聯防組織要求之事故應變委託服務範圍及項目。
9. 個人資料保護法告知義務及同意書。
10. 有效期限。
11. 其他補充資料。

20. 聯防組織發生何種變更應重新報請備查？

解答：1. 聯防組織提報之毒性及具危害性關注化學物質。
2. 聯防組織之責任區範圍。
3. 聯防組織之毒性及具危害性關注化學物質運送類型及其包裝。
4. 其他中央主管機關指定之事項。

21. 聯防組織每年應辦理事項為何？

解答：聯防組織應每年辦理訓練或演練 1 次以上，組長及組員應每年參加聯防組織訓練或演練 1 次以上。訓練內容包括應變安全注意事項或個人防護設備等。

2.6 應變器材及偵測與警報設備設置

22. 請說明緊急應變工具中個人防護設備備置基準？

解答：參照安全資料表及運作廠 (場) 任務編組中有暴露危害之虞人員，於運作場所備置該等人員數量以上之個人防護設備，且一次性材料及設備應備置該個人防護設備 2 倍之數量。

23. 請說明毒性及關注化學物質設置偵測警報設備條件為何？

解答：1. 常溫常壓下為氣態，或常溫常壓下為液態，運作時為氣態；其任一場所單一物質任一日運作總量達分級運作基準。

2. 常溫常壓下及運作時皆為液態，其任一場所單一物質年運作總量達 300 公噸以上，或任一日達 10 公噸以上。但在攝氏 25 度時該毒性或具有危害性關注化學物質蒸氣壓小於 0.5 毫米汞柱 (mmHg) 者，不在此限。

24. 毒性及關注化學物質以管線輸送至運作廠 (場) 外，洩漏時之預警作法為何？

解答：應於輸送管線設置可監測化學物質流量或壓力設備，且數值異常時能自動發出警報訊號，並自動記錄輸送管線流量或壓力數值，保存 30 日備查。

25. 毒性及關注化學物質應變器材、偵測及警報設備之設置及操作計畫 30 日內重新報請備查條件？

解答：運作人應於運作前，將應變器材、偵測及警報設備之設置及操作計畫，送請運作場所所在地之直轄市、縣 (市) 主管機關備查，設置及操作計畫，應包括應變器材、偵測及警報設備之數量、設置圖、警報設定值、檢查、測試、維護保養及校正等。數量、設置圖或警報設定值有變更者，應自變更完成之日起 30 日內重新報請備查。

26. 請說明毒性及關注化學物質應變器材、偵測及警報設備之設置及操作計畫提報及定期檢討方式。

解答：運作人應於運作前送請運作場所所在地之直轄市、縣 (市) 主管機關備查，並於每 2 年檢討應變器材、偵測及警報設備之設置及操作計畫內容，重新報請備查，且以網路傳輸方式辦理。

27. 試說明毒性及關注化學物質偵測及警報設備應具備下列構造及功能。

解答：1. 備用電源。
2. 毒性或具有危害性關注化學物質運作場所偵測器採樣位置周圍濃度達警報設定值時，應能於 1 分鐘內自動發出警報燈示及聲響。
3. 發出持續明亮或閃爍之燈示及聲響，且能清楚警示。
4. 具有 2 個以上偵測端者，應能辨別發出信號之地點，且不相干擾。

5. 發出警報後，偵測設備應能隨環境中氣體濃度之變化連續顯示信號。

28. 毒性及關注化學物質偵測及警報設備之警報設定值為何？
解答：應依各運作場所適當地點之環境條件設定，其設定值不得大於勞工作業場所容許暴露標準之 10 倍；無勞工作業場所容許暴露標準者，設定值在攝氏 25 度 1 大氣壓條件下，不得大於每立方公尺 250 毫克 (mg/m^3)。

29. 毒性及關注化學物質偵測設備於警報設定值容許偵測誤差範圍？
解答：正負 30%以內。

2.7 運送規範及即時追蹤系統之設置

30. 請說明國內運送第一類至第三類毒性化學物質或經中央主管機關指定公告具有危害性之關注化學物質，所有人於運送前必須申報一般運送表單？
解答：其淨重逾下列數量：
1. 氣體：50 公斤。
2. 液體：100 公斤。
3. 固體：200 公斤。

(氣體、液體或固體，指置於常溫、常壓狀態下為氣體、液體或固體者。)

31. 毒性或具危害性關注化學物質所有人應將核准之運送表單依何規定分送、收存？
解答：1. 毒性或具危害性關注化學物質所有人收存備查。
2. 運送前交付毒性或具危害性關注化學物質運送人。
3. 運送前送交受貨人。

32. 運送人於運送時，依規定應攜帶哪些資料及裝備？
解答：毒性及關注化學物質運送管理辦法第 5 條第 1 項申報一般運送表單應檢具運送危害預防應變資料及第 9 條第 1 項運送人於運送時，應攜帶該毒性或具危害性關注化學物質之運送表單、安全資料表、運送危害預防應變資料及安全裝備。

2.8 採取緊急防治措施、通報及書面報告

33. 依毒管法第 41 條規定，毒性化學物質及經中央主管機關指定公告具有危害性之關注化學物質，運作人應立即採取緊急防治措施，並至遲於多久內，報知事故發生所在地之直轄市、縣 (市) 主管機關？

解答：30 分鐘。

34. 運送過程發生突發事故時，運作人或所有人應於多久內派專業應變人員或委託專業應變機關 (構) 至事故現場，負責事故應變及善後處理等事宜？

解答：2 小時內。

35. 毒性及關注化學物質事故調查處理報告作業準則，應於事故發生後幾日內提報速報？幾日內提報結報？

解答：應於事故發生後 3 日內，提報初步事故調查處理速報；並於事故發生後 14 日內，提報總結事故調查處理結報。

36. 運作人應於事故發生後提報速報及結報，報請何單位備查，並副知何單位？

解答：報請事故發生所在地之直轄市、縣 (市) 主管機關備查，並副知中央主管機關。

37. 運作人應於事故發生時，盡速蒐集事故相關基本資料，製作下列事項之速報？

解答：1. 事故發生基本資料：
(1) 廠商名稱。
(2) 地點。
(3) 發生時間。
(4) 傷亡人數。
(5) 事故場所及類型。
(6) 毒性及具危害性關注化學物質名稱。
2. 應變單位、分工及裝 (設) 備。
3. 事故發生、應變及善後復原過程 (含現場照片)。
4. 環境污染及清理狀況。
5. 檢討及改善。
6. 建議事項。