

核能二廠104年第1次高級運轉員執照測驗筆試試題及答案

科目：一、緊急及異常狀況操作

時間：104年3月17日 11：00—14：00

※本試題含答案共 6 頁※

一、選擇題共8題，每題2分，答錯不倒扣。

1. 依核二廠程序書規定，下列敘述何者錯誤？

- A. 停機冷爐時，若兩台再循環泵未運轉，應保持爐水水位高於 150 cm SHUTDOWN RANGE 水位儀器且查對 NARROW RANGE 水位指示 OVERSCALE，以助爐心之冷卻。
- B. 一號機一台再循環泵跳脫後，立即插控制棒到 80% ROD LINE 以下。
- C. 二號機滿載運轉中，兩台再循環泵跳脫後，立即手動急停反應爐。
- D. 假設反應爐在熱待機狀況下，兩台再循環泵已停止運轉達 8 小時，於再循環泵起動前須先將 RWCU 系統運轉一段時間。

答案：C

2. 依 500.15 廠區全黑程序書，當 345 KV 及 69 KV 廠外電源及廠內緊急電源第一/二區備用柴油發電機均告喪失時，下列敘述何者錯誤？

- (A) 儘速將反應爐降壓，以降低 Recirculation pump seal leakage 之潛在機會，但除非有馬達驅動水泵在運轉維持反應爐水位，否則反應爐降壓勿低於 5.74 kg/cm^2 以下。
- (B) 派遣值班員至控制廠房直流配電盤 DBA~DBD 現場執行隔離貼有橘色帶模之部份蓄電池負載，以增加蓄電池可用之時間。
- (C) 若廠外電源已恢復達額定電壓 $\pm 5\%$ 標準時，可依運轉需要再度恢復廠內用電。
- (D) 派一位值班員將 RCIC 泵室門打開，並在整個廠區全黑事件過程均將該

門保持開啟位置。

(E) 如無特殊故障，如接地或火警，第 5 台柴油發電機應優先取代供電至 DIV II 匯流排。

答案： B

3. 機組滿載運轉中，若二台 NCCW 水泵跳脫，下列依程序書採取之立即行動敘述組合，何者為**最完整正確**？

(I) 急停反應爐和跳脫主汽機。

(II) 跳脫再循環水泵。

(III) 跳脫 CRD 泵。

(IV) 跳脫 RWCU 泵。

(V) 跳脫燃料池冷卻水泵。

(A) I ， II ， III ， V

(B) I ， II ， III ， IV

(C) I ， III ， IV ， V

(D) II ， III ， IV ， V

答案： B

4. 機組滿載運轉中，假如儀用空氣隔離閥 KA-HV-203 因故關閉，下列敘述何者**錯誤**？

(A) 控制棒急停閥會因操作空氣壓力低而開啟(< 60 PSIG)，造成控制棒浮動插入，且 SDV 逸氣/洩水閥將關閉，造成 SDV 高液位而使反應爐急停。

(B) 若儀用空氣壓力低於 70 PSIG，則將使內側 4 只 MSIV 關閉。

(C) 失去供給至 9 只非 ADS 之 SRV 的儀用空氣。

(D) 失去供給至乾井及一次圍阻體氣鎖門的儀用空氣。

答案： C

5. 若安全／釋壓閥發生內部洩漏，下列後續處理步驟，何者錯誤？

- (A) 若飼水溫度每下降 1°C 時，則降低 1% 爐心流量，以保護爐心燃料完整。
- (B) 此洩漏情形屬於反應器壓力邊界洩漏。
- (C) 利用餘熱移除系統的抑壓池冷卻模式來維持抑壓池的溫度。
- (D) 查看 1C14 盤上 B21-R614 記錄器所顯示安全／釋壓閥下游的溫度。

答：B

6. 下列有關核二廠 EOP 程序書/嚴重事故處理指引之敘述，何者正確？

- A. 依 EOP 500.6，若有任一地面洩水槽水高於最大 NORMAL 運轉水位時，除了確保爐心有適當冷卻、使反應爐停機與保護圍阻體完整性之系統外，需將其它所有排至該區域所有系統隔離。
- B. 當依 EOP 處理後，無法建立適當爐心冷卻以及需要圍阻體灌水時，應進入嚴重事故處理指引之核子事故，當事故緩合後，則重回 EOP。
- C. 當反應爐水位低於 TAF 且無任何注水時，須執行反應爐蒸汽冷卻 (Steam Cooling)。
- D. EOP 中執行反應爐緊急洩壓的主要考量因素包括為了建立或維持適當的爐心冷卻與防止事故時反應爐過壓。

答案：C

7. 機組功率運轉中，若主控制室或電纜分佈室發生火警-而需撤離控制室時，下列因應操作措施之敘述，何者錯誤？

- A. 若時間許可，先在控制室降低反應爐功率，儘可能於人員撤離前手動急停反應器。
- B. 為防止反應爐頂排氣閥 1AA-HV-111 (B21-F001)、114 (B21- F002) 因火警而誤動作開啟，使反應爐水流失，應儘速派員至現場將其斷路器 1NC1A23、1NC1A24 切離。

- C. 機組安全停機過程中反應爐的溫度變化仍應符合 $55^{\circ}\text{C}/\text{Hr}(100^{\circ}\text{F}/\text{Hr})$ 變化量的規定。
- D. 遙控停機盤之儀器轉換開關 S11 應最後轉換，以避免造成運轉中的反應爐爐心隔離冷卻系統跳脫。

答： B

8. 下列有關程序書 576“颱風警報下之運轉”規定之敘述，何者錯誤？

- A. 因為颱風因素，而須使機組開始降載或停機，依「核子反應器設施異常事件報告及立即通報作業辦法」應於二小時內通報原能會，但事後不需提出書面報告。
- B. 若核二廠氣象儀故障不可用時，則優先以基隆氣象站或中央氣象局預報台的正式氣象資料來輔佐計算及認定。
- C. 當廠區進入 7 級風暴風半徑前一小時，或電廠廠區預期將會進入颱風 7 級風暴風半徑內且電廠廠區實際測量之 10 或 15 分平均風速已達 10 級風，應起動一台氣渦輪機併聯入 69 KV，並將外電(金山線和中幅線)切離，另一台備用。
- D. 當颱風暴風圈(7 級風)到達本廠警戒區域 10 小時距離時，主控制室應密切注意颱風動態，並應在 8 小時內確認 DIV I. II. III 緊急柴油發電機運轉之可用性。

答： D

二、測驗題共 4 題，每題 6 分。

1. 請解釋下列有關緊急操作程序書(EOP)與嚴重事故處理指引各限值之定義。

- (1) 最低零注水 RPV 水位 (Minimum Zero-Injection RPV Water Level ; MZIRWL)
- (2) 熱容量水位限制
- (3) 最大一次圍阻體水位限制
- (4) 保留熔渣最小注水流量

答：

- (1) 最低零注水 RPV 水位：覆蓋 RPV 之爐水所產生的蒸汽，足以防止爐心中未覆蓋爐水的燃料護套溫度超過 1800°F 時的 RPV 最低水位。(TAF 以下-112.5cm)。
- (2) 熱容量水位限制：於執行反應爐洩壓時不會造成超過熱容量溫度限制之最低抑壓池水位。
- (3) 最大一次圍阻體水位限制：係取下列低值作為限制
 - a.能排放爐心衰變熱之最高圍阻體排氣高度。
 - b.不會超過一次圍阻體所承受壓力之最高圍阻體水位。
- (4)保留熔渣最小注水流量：表示將爐心熔渣留在 RPV 內，不會使 RPV 被熔穿之最小水量。

2. 機組停機大修，請回答下列有關停機冷卻相關問題：

- (1) 執行餘熱移除系統之停機冷卻模式暖管作業與起動停機冷卻模式運轉時，為避免反應爐水非控制地流失而造成水位下降，程序書之執行步驟與注意措施為何？
- (2) 承上述，在進行暖管過程中，若欲進行流程中閥門(如 E12-F008)檢修，除應開立檢修工作連絡書外，依程序書 619.6，於檢修前及檢修後恢復運轉時應採行那些措施？
- (3) 若餘熱移除系統之停機冷卻因故喪失，其替代冷卻方式為何(請就反應爐未開蓋及反應爐開蓋後上池滿水情況分別說明)？

答：參照程序書 619.6/324.5/336.2.1

- (1) 執行暖管作業時應依程序書進行閥位配置，確認先關閉 E12-/004/024 後再開啟 E12-F006(之間有連鎖)；開始暖管前時應先確認管路保持滿水；開始暖管時由上游閥門先開，再開下游，並由 E12-F049 節流開啟控制暖管流量；啟動 RHR 泵時，應注意最小流量閥自動關閉。
- (2) 檢修前應先將系統隔離，檢修後應重新進行閥門 LINE-UP
- (3)依程序書 336.2.1/336.2.2，
 - a.未開蓋時：由主冷凝器/SRV+抑壓池冷卻模式/RWCU+乾井冷卻器全數運轉/「控制棒驅動系統」。

b. 反應爐開蓋後上池滿水：燃料池冷卻系統與 RHR 燃料池冷卻模式。

3. 請回答下列有關程序書 1451 「機組斷然處置程序指引」的相關問題：

(1) 請說明斷然處置啟動時機為何。

(2) 若在執行控制性降壓時，當反應爐壓力仍在高壓力而尚未降至 15 Kg/cm² 以下時，RCIC 卻突然跳脫，應如何處理？其考量為何？

答：

(1)斷然處置啟動時機：

以電廠狀況(Site-specific Basis)作為啟動時機，當機組發生下列三項之一時，立即執行「機組斷然處置程序指引」程序書，進入注水前之先備準備程序。

條件一：喪失蒸汽補水系統以外之電力驅動反應爐補水能力。

條件二：喪失所有交流電源，(包括廠外、廠內 EDG、第五台 EDG、氣渦輪發電機等原固定式電源)。

條件三：強震急停，且海嘯警報發佈。

(2) 因為斷然處置注水(DIVing)之安全分析條件之一為反應爐緊急洩壓時，其起始壓力在 15 Kg/cm² 以下，因此，若在執行控制性降壓時，當反應爐壓力仍在高壓力而尚未降至 15 Kg/cm² 以下時，RCIC 卻突然跳脫，由於此時執行斷然處置注水(DIVing)之條件並不完備，因此，此時不可貿然執行斷然處置注水操作(DIVing)，而必須遵行 EOP 進行反應爐水位/壓力控制。

4、請說明由 EOP 轉移至嚴重事故處理指引 (SAG) 之條件為何？

答：由 EOP 轉移至嚴重事故處理指引 (SAG) 之條件：

TSC 已成立及 TSC 與控制室人員完成相互確認及下列任一條件。

(1) 500.3 緊急措施 4~RPV 灌水時，研判爐心燃料損毀。

(2) 500.4 緊急措施 5~RPV 水位無法維持在 MSCRWL (TAF-80.81cm)之上。

(3) 500.4 緊急措施 4~RPV 灌水，研判爐心燃料損毀。

(4) 500.3 緊急措施 1~RPV 水位無法維持在 MSCRWL (TAF-80.81cm)之上。

核能二廠104年第1次高級運轉員執照測驗筆試試題及答案

科目：二、電廠系統

時間：104年3月17日 11：00—14：00

※本試題含答案共 6 頁※

一、選擇題共6題，每題2分，答錯不倒扣。

1. 下列有關反應爐壓力槽內部組件之敘述組合，何者**最完整正確**？

- I.側板蓋 (Shroud Head) 提供分隔降流區與爐心水流 (core flow) 之功用。
- II.所有的中間燃料及控制棒葉片之重量由爐心底板來承載其重量而傳達至反應爐底蓋。
- III.經過節流孔式燃料墊塊 (Orificed Fuel Support)，可控制流經每一燃料束的冷卻水流量。
- IV.爐心側板 (CORE SHROUD) 將降流區(Down comer)與爐心主水流(Core Flow)分隔開，亦是在爐心失水事故(LOCA)發生時，作為重新淹沒爐心之容器圍板。
- V.控制棒導管可作為控制棒葉片之橫向支持。

- (A) I、III、V。
- (B) II、IV、V。
- (C) I、II、IV、V。
- (D) I、III、IV、V。
- (E) III、IV、V。

答：E

2. 下列關於 ECCS 系統的敘述組合，何者**最完整正確**？

- I. ECCS 系統充水泵目的保持出口管路經常充水，使在 LOCA 發生時，可將水很快地打入爐內，並防止發生水槌。
- II. HPCS 系統於反應爐高水位時會關閉注水閥，再回到反應爐低水位 (L-2) 時不會自動再開啟注水閥。
- III. HPCS / LPCS / RHR 系統之最低流量閥設計皆配置系統自動流量控制閥，於泵運轉 (出口壓力上升或泵馬達 BREAKER ON)，開啟最低流量閥。
- IV. ECCS 系統設計準則為系統之流量及壓力須足以應付一次系統任何大小管路破管所引起之爐水流失事故。

V. 機組滿載運轉中，RHR A 自動啟動時，其注水閥 E12-F042A 於反應爐壓低於 398PSIG 時自動開啟。

- (A) I、III、IV、V。
- (B) II、III、IV。
- (C) I、II、IV。
- (D) I、IV。
- (E) I、IV、V。

答：D

3. 下列敘述造成反應爐急停的理由，何者錯誤？

- (A) 反應爐熱功率 $\geq 40\%$ 額定熱功率時，主汽機節流閥關閉 TV 小於 95% 開度，乃預期反應爐將失去熱沉而產生反應爐壓力、中子通量等暫態，而使反應爐急停，用來緩和汽機跳脫後若蒸汽旁通閥為正常動作亦不致違反 MCPR 值，以確保燃料安全。
- (B) 乾井高壓力 $\geq 0.122\text{kg/cm}^2(1.74\text{psig})$ ，表示乾井內管路已破漏，預期反應爐將失去熱沉而早點使反應爐急停。
- (C) 反應爐第三階水位，造成急停的理由：及時終止反應爐功率產生，以防止在低水位運轉，無法保持足夠的存水來冷卻及淹蓋爐心燃料，而超過安全分析的界線。
- (D) APRM 中子通量過高(以再循環驅動水流量為參考之設定點)：係基於適當的安全極限餘裕，反應爐模式開關 (Mode Switch) 在 "RUN" 模式中，提供適當的 MCPR 餘裕，以保護燃料元件之完整。

答：B

4. 下列關於反應器水位控制的敘述組合，何者最完整正確？

- I. 蒸汽程式在三元控制時用以補償水位，在單元控制時不使用。
- II. 喪失所有飼水流量信號，控制系統會將水位控制自動改至一元控制。
- III. 反應爐高功率時，由於蒸汽乾燥器(Steam Dryer)效應，使爐心水位與降流區之水位不一致。
- IV. 蒸汽乾燥器效應為當蒸汽通過汽水分離器及乾燥器時產生之磨擦力會使蒸汽流速上升。

- (A) III、IV。

- (B) II、III。
- (C) I、III、IV。
- (D) II、III。
- (E) I、II、III。

答：D

5. 關於圍阻體隔離系統，下列敘述組合何者最完整正確？

- I. 包封容器之設計準則為壓力 25 psig、溫度 220°F、淨容積 $1.43 \times 10^6 \text{ ft}^3$ 。
- II. 包封容器的 DBA 設計基準為飼水進口端完全斷裂為設計基準。
- III. 包封容器內水平通洩口(Horizontal Vents)由上到下共有 3 排，每排 34 個，共有 102 個。
- IV. 核蒸汽供給關斷系統(Nuclear Steam Supply Shutoff System，簡稱 NS4) 內圍閥與外圍閥隔離系統，分別具有獨立的感測元件(Sensor)和邏輯電路等。
- V. CAMS 正常運轉洩漏偵檢系統(1R-32)偵測乾井內惰性氣體與分裂產物，CAMS 事故後偵測系統主要也是偵測乾井與包封容器內之惰性氣體與分裂產物。

- (A) III、IV、V。
- (B) II、III、IV。
- (C) I、II、IV。
- (D) II、III、V。
- (E) III、IV。

答：E

6. 關於主汽機及發電機，下列敘述組合何者最完整正確？

- I. 主汽機 Anti-Monitoring 儀器之信號係取自低壓汽機進汽與排汽之差壓，動作邏輯為三選二。
- II. 當主汽機調速閥之伺服閥之電磁線圈因故斷電時，其將因機械偏壓而使調速閥關閉。
- III. 發電機若因氫氣側封油泵故障，應先降載 30% 後，再補充氫氣維持在 90% 純度以上。
- IV. 主汽機 20/OPC 電磁閥壓力信號大於電氣輸出功率差值超過 30% 時，會關閉主汽機中間閥。
- V. 蒸汽排放閥系統設置目的為當節流閥及再熱閥關閉後，大量蒸汽滯留在低壓汽機內部，開啟排放閥低壓汽機內部蒸汽即倒流冷卻葉片，並通至主冷凝器，以免轉子及葉片溫度過高受損。

- (A) I、IV、V。
- (B) II、III、IV、V。
- (C) I、III、IV。
- (D) II、III、IV。
- (E) II、IV。

答：E

二、測驗題共 3 題，每題 6 分。

1. 請回答下列問題

- (1)安全釋壓閥之安全動作及釋放動作有何不同?(2%)
- (2)安全釋壓閥低一低設定(Lo-Lo Setpoint)系統之目的何在?(2%)
- (3)SB&PR之功用為何?(2%)

答：

- (1)a.安全動作：反應爐壓力過高上升至設定值時，安全釋壓閥彈簧受高壓而自行開啟。
- b.釋放動作：反應爐壓力過高上升至設定值時，壓力關關動作，使安全釋壓閥所附之直流電磁閥開啟，引導儀用空氣至氣壓操作活塞，藉機械機構使閥開啟。
此閥容量在釋放動作時，足可維持爐壓在安全動作力以下，即安全動作可做為釋放動作的後援。
- (2) 為限制安全釋壓閥開關的頻率及降低第二次開啟時之排放量，設計低設定邏輯，降低兩個再開啟及五個再關閉之設定點，使其沖放範圍增大(由 100psi增大至107~167psi)。
- (3)偵測主蒸汽壓力(目前選用反應爐Dome Pr)並且控制汽機調速閥及旁通閥之開度，使通過蒸汽管路之流量與反應爐蒸汽產生率相配合，以維持主蒸汽壓力接近設定值。

- 2. (1)請說明發生爐心失水事故(LOCA)時，那些系統可控制圍阻體及乾井內之氫氣濃度?(1.5%)並簡述其如何控制?(2.5%)
- (2)請敘述備用氣體處理系統(SGTS)所能處理的區域(2%)

答：(1)

- (A)沖淡系統：由圍阻體取氣加壓乾井，使乾井之空氣經水平通洩口流至圍阻體，以沖淡乾井氫氣濃度。
- (B)氫氣再結合器：抽圍阻體之空氣，以再結合器中氫氧結合方式降低氫氣濃度。
- (C)氫氣點火系統：以分佈於乾井/圍阻體之電氣點火器使氫氧結合方式，降低氫氣濃度
- (D)氫氣偵測系統：可得知圍阻體和乾井內氫氣濃度。
- (E) VR9A/B & VR8A/B：是氫氣再結合器之後備。

(2)

- (A)反應爐廠房
- (B)密封廠房(Enclosure Building)
- (C)反應爐輔機廠房走廊區
- (D)反應爐輔機廠房各穿越器室

3. (1)請說明圍阻體寬範圍區域輻射監測系統設置之目的？(2%)
- (2)請說明遙控停機盤有那些可讓反應爐安全停機與達冷停機之設備？請從執行反應爐壓力、水位控制與停機冷卻等功能之設備及數目分別說明(3%)
- (3)承上，遙控停機盤操作為何儀器轉換開關需最後轉換為原則，其原因為何？(1%)

答：

- (1) 其功能係供監測圍阻體及乾井內之輻射強度情況，當嚴重失水事故後，可連續監測及記錄，設計為寬範圍之區域輻射監測器，確保事故後能提供運轉緊急操作及搶修時輻射強度之參考。
- (2) 反應爐壓力：3只SRV+RCIC
反應爐水位：RCIC
停機冷卻：RHR A停機冷卻(另有ECW 泵A+RHR BOOSTER PUMP1台)。
- (3) 為避免在運轉中的反應爐爐心冷卻系統 (RCIC) 會因而跳脫。

核能二廠104年第1次高級運轉員執照測驗筆試試題及答案

科目：三、共通專業知能

時間：104年3月17日 11：00—14：00

※本試題含答案共 6 頁※

一、選擇題共6題，每題2分，答錯不倒扣。

1. 下列有關程序書臨時變更之管制程序敘述，何項組合最完整正確：
- I. 在未改變原程序書之精神情況下，得依程序書規定提出程序書臨時變更申請。
 - II. 程序書臨時變更須事先申請，並經至少2名電廠管理階層人員（對於影響電廠運轉之變更，至少有1人持有受影響機組之運轉員執照）核准後再執行，不得事後補辦，作為追認之用。
 - III. 程序書臨時變更執行後，因故未能在14天內被核定，或SORC審查不同意經廠長核定時，所執行事項應不予追認，且須依SORC審查結果辦理。
 - IV. 程序書臨時變更之執行，乙案最多僅能引用2次，除另已改為永久性變更核准外，否則須再執行時，仍要重新申請。
 - V. 所謂「電廠管理階層人員」，係界定為核二廠之值班經理及各技術經理(含)以上人員或其代理人。

- (A) I、III
- (B) I、II、III
- (C) I、III、V
- (D) II、III、IV
- (E) II、III、IV、V

答：A

2. 下列有關運轉模式之敘述，何項組合最完整正確？
- I. 當反應爐蓋移除時（爐心仍有燃料），方進入運轉模式5。
 - II. 運轉模式3，若符合運轉技術規範LCO 3.10.3 Single Control Rod Withdrawal – Hot Shutdown之要求，可以將MODE SW 轉至「REFUEL」位置，進行單支控制棒抽出，而不視為進入MODE 2。
 - III. 運轉模式3與運轉模式4定義之差別在於反應爐冷卻水溫度是否大於100℃。

IV. 在運轉模式5，若所有控制棒皆在全入狀態下且無CORE ALTERATIONS在進行，則反應爐模式開關允許因執行連鎖測試而置於任何位置。

V. 運轉模式1時，規定其相對應的爐水溫度必須 $> 212^{\circ}\text{F}$ 。

- (A) I、III、IV
- (B) I、II、III、IV
- (C) I、II、IV
- (D) II、III、IV
- (E) II、III、IV、V

答：D

3. 下列有關核二廠 100 系列程序書之規定，何項組合**最完整正確**？

- I. 廠內通告表或會議決議若與程序書相抵觸，如屬於長期之作業規定變更則應提正式 PCN 修改程序書。
- II. 若為短期性欲替代程序書之規定，或特殊狀況才適用時，為求程序書本身之穩定性，此時各組應依程序書120.1之規定提特殊程序書申請。
- III. 若發現廠房地面有積水，依程序請化學組化驗，其放射性濃度低於 2.0×10^{-6} $\mu\text{Ci}/\text{cc}$ 者，經值班經理/值主任確定後方可排至正常及油性廢液系統。
- IV. 控制室值班人員因測試需要而借用控制室盤面之鑰匙，不須登錄，但須先口頭告知值班主任，經其同意後方可取用。
- V. 電廠運轉審查委員會 (SORC) 審議電廠各類核能安全議案，其主要功能是討論所有有關核能安全事項作成決議，由主席(廠長)作成最後裁示。

- (A) I，II，V
- (B) I，II，IV，
- (C) I，II，III，V
- (D) I，II，III
- (E) II、III、V

答：C

4. 下列有關地震之敘述，何項組合**最完整正確**：

- I. 地震監測儀器於地震時不可用，依TRM 3.3.9.2規定，若未能於30天內修復，應於10天內向原能會提出異常事件書面報告 (RER)。
- II. 地震監測儀器不可用，依TRM 3.3.9.2規定，若未能於30天內修復，應於10天內向原能會提出特別報告 (SR)。

- III.當發生地震達OBE值，機組仍運轉時，須手動急停反應爐。
- IV.當地震發生，強震急停系統任一軸向加速度感測器偵測到震度達強震設定點，即動作RPS控道，構成反應器半急停，若另一控道亦同時處於半急停狀況則引動反應器急停。
- V.當發生地震達OBE或SSE值，方須執执行程序書575.1“強震後機組詳細檢查程序書”。

- (A) II、III、V
(B) I、III、IV
(C) II、III、IV
(D) III、IV、V
(E) II、III、IV、V

答：C

5. 有關為減低輻射曝露及污染，在取樣、分析放射性試樣時，應遵守之一般規定，下列何者為錯誤？
- (A) 所有放射性試樣容器及密封試樣必須貼以適當之輻射示警標誌。
- (B) 取樣時試樣容器表面不得污染，且須以清潔塑膠袋盛裝之。
- (C) 化驗室採取之一切試樣之表面輻射強度不得超過 0.01 mSv/h，若超過此一限制值時，應加屏蔽以減輻射強度。
- (D) 若一試樣須保留一段較長之時間，應放入適當之包封容器內並貼一輻射示警標誌，並在標誌上註明放射強度、種類及偵測日期。

答：C

6. 核二廠輻射防護規定，下列組合何者最完整正確？
- I、工作單位執行RT照相作業前，須先由值主任利用高聲電話廣播，請其他人員勿進入作業影響範圍，方可進行工作。
- II、輻射工作人員之劑量行政管制值為平時每日0.5mSv。
- III、管制站供應之輔助劑量計為半導體偵檢頭，且為法定劑量計。
- IV、輻射工作許可証，分為AAA/AA/A及一般類。
- V.接受 1 雷得的伽瑪射線與 1 雷得的中子照射，其造成人體的等效劑量皆為 1 侖目。
- (A) I、III
(B) II、IV
(C) I、II、IV

(D) I、II、III、IV

(E) II、IV、V

答： C

二、測驗題共3題，每題6分。

1、請回答下列問題：

(1)保護卡之種類有那些？(1%) 其功能各為何？(3%)

(2)若禁止操作卡副卡遺失，請問如何銷卡？(2%)

答：(1)包括禁止操作卡及指示卡兩種。其功用為：

禁止操作卡：於進行設備檢修、設備新增、預防保養、偵測、維護人員自行查修等工作，而須將設備停電、隔離以保護設備及人員安全時，即懸掛禁止操作卡。簡稱紅卡，懸掛禁止操作卡之設備在撤卡以前，嚴禁任何人操作，以確保工作人員及其他設備之安全。

指示卡：為測試或運轉需要而需將設備置於特殊狀態，如暫時跨接、閘門暫時不依正常排列位置時，懸掛指示卡以提醒人員注意。

(2)禁止操作卡副卡遺失，作業負責人或其直屬工作主管須在掛卡清單備註欄內親自簽名，方可視為該項工作已完成，但要拆除該正卡時，值班主任/廢控助理需另以便條寫明該正卡編號、設備名稱、作業負責人及原禁止操作卡之開卡時間，交由值班人員至現場一一核對正確方可拆除正卡。

2、請回答下列問題：

(1)依核二廠程序書 1401 規定，按事故之影響程度與演變之順序，可以分成那幾類？(2%)

(2) 發生那一類緊急事故以上即需成立技術支援中心(TSC)？(0.5%)

(3) 發生緊急事故時需於多久時間內通知原能會？(0.5%)

(4) 請說明下列狀況屬那一類緊急事故？(3%)

A. 圍阻體發生火災或爆炸，受影響系統的參數指示顯示功能劣化。

B. 控制室須開始撤離或須於控制室外執行停機，電廠仍可控制。

- C. 確認在控制區發生保安事件者。
- D. 發生超過運轉基礎地震(OBE)時。
- E. 事故電廠廠界個人全身劑量率達 0.01 西弗/小時。
- F. 喪失廠外電源及喪失所有之廠內交流電源。

答：

(1)異常示警 (UNUSUAL EVENT)、

緊急戒備事故 (ALERT)、

廠區緊急事故 (SITE AREA EMERGENCY)、

全面緊急事故 (GENERAL EMERGENCY)

(2)緊急戒備事故

(3) 程序書 113.1 第 5.1 節：緊急事故屬重大異常事件。附件四適用範圍所列重大異常事件，在 20 分鐘內依異常事件立即通報作業程序表，以直通電話通報原能會核安監管中心，後續以電話口頭通報原能會駐廠視察員。

程序書 1403 第 4.2 節：當緊急事故發生，立即在 15 分鐘內以電話通知緊執會主任委員及執行秘書、原能會核安監管中心、地方政府。(1 小時內以書面通報，並每隔 1 小時書面通報 1 次)。

(4)

(A) 圍阻體發生火災或爆炸，受影響系統的參數指示顯示功能劣化：緊急戒備事故

(B) 控制室須撤離或須於控制室外執行停機：緊急戒備事故

(C) 確認在控制區發生保安事件者：緊急戒備事故

(D) 發生超過運轉基礎地震(OBE):緊急戒備事故

(E) 事故電廠廠界個人全身劑量率達 0.01 西弗/小時：全面緊急事故

(F) 喪失廠外電源及喪失所有之廠內交流電源：廠區緊急事故

3.請說明下列運轉技術規範規定之基礎？

(1) RPV 升/降溫率要小於 100°F/hr (55°C/hr)。(2%)

(2)底蓋與 DOME 飽和溫差要<100°F 以內。(2%)

(3)起動靜止之再循環泵必須與爐水溫差在 50°F以內之規定。(2%)

答：

(1)升溫率與降溫率必須維持小於100°F/hr(55°C/hr)，以防止RPV因高溫差引起

過大熱應力。(BASE 3.4.11)

(2)底蓋與DOME 飽和溫差要 $<100^{\circ}\text{F}$ 以內，否則不得起動停止的再循環迴路。(LCO3.4.11)

理由：熱水沖擊會使CRD殼焊接部份和爐槽裙部與槽底焊接部份受到過大熱應力。

(3)停用的再循環迴路，溫度必須維持與爐水飽和溫度相差 50°F 以內，否則不得起動靜止的再循環迴路。(LCO3.4.11)

理由：靜止迴路與爐水溫差 $\leq 27.7^{\circ}\text{C}$ (50°F)：若再循環泵的溫升率太快，將造成水泵及噴嘴承受過大的熱應力，同時葉片與泵殼之間隙也是顧慮因素。