

出國報告（出國類別：洽公）

參加核電廠可操作壽齡同業評估

服務機關：台灣電力公司核能發電處

姓名職稱：主管設備應力分析 陸碧芬

派赴國家：美國

出國期間：自99年05月22日至99年05月31日

報告日期：99年07月22日

出國報告審核表

出國報告名稱：參加核電廠可操作壽齡同業評估		
出國人姓名	職稱	服務單位
陸碧芬	主管設備應力分析	核能發電處
出國期間：99年05月22日至99年05月31日		報告繳交日期：99年07月22日
出國計畫主辦機關審核意見	<input checked="" type="checkbox"/> 1.依限繳交出國報告 <input checked="" type="checkbox"/> 2.格式完整（本文必須具備「目地」、「過程」、「心得」、「建議事項」） <input checked="" type="checkbox"/> 3.內容充實完備 <input type="checkbox"/> 4.建議具參考價值 <input type="checkbox"/> 5.送本機關參考或研辦 <input type="checkbox"/> 6.送上級機關參考 <input type="checkbox"/> 7.退回補正，原因： <input type="checkbox"/> 不符原核定出國計畫 <input type="checkbox"/> 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容以 <input type="checkbox"/> 內容空洞簡略 <input type="checkbox"/> 電子檔案未依格式辦理 <input type="checkbox"/> 未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔 <input type="checkbox"/> 8.本報告除上傳至出國報告資訊網外，將採行之公開發表： <input type="checkbox"/> 辦理本機關出國報告座談會（說明會），與同人進行知識分享。 <input type="checkbox"/> 於本機關業務會報提出報告 <input type="checkbox"/> 9.其他處理意見及方式：	
層轉機關審核意見	<input type="checkbox"/> 1.同意主辦機關審核意見 <input type="checkbox"/> 全部 <input type="checkbox"/> 部分_____（填寫審核意見編號） <input type="checkbox"/> 2.退回補正，原因：_____ <input type="checkbox"/> 3.其他處理意見：	

說明：

- 一、 出國計畫主辦機關即層轉機關時，不需填寫「層轉機關審核意見」。
- 二、 各機關可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。
- 三、 審核作業應於報告提出後二個月內完成。

報告人：	單位：	主管處：	總經理：
	主管	主管	副總經理：

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：參加核電廠可操作壽齡同業評估

頁數 40 含附件：是 否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話：台灣電力公司/陳德隆/(02)2366-7685

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

陸碧芬/台灣電力公司/核能發電處/核能工程監/(02)2366-7104

出國類別：1 考察2 進修3 研究4 實習5 其他(洽公)

出國期間：99/05/22-99/05/31

出國地區：美國 華盛頓 DC

報告日期：99 年 07 月 22 日

分類號/目

關鍵詞：核二廠時限整體安全評估、增加可操作壽齡同業評估、執照更新同業評估

內容摘要：(二百至三百字)

核研所承作台電公司「核二廠時限整體安全評估技術服案」為使整體安全評估結果具可靠及可信性，因此在契約中明訂其評估的結果要經具公信力之第三方作同業評估(peer review)並經修訂後，評估報告才為台電公司所接受。

本出國報告書是台電亦配合參加核研所委託美國 Entergy Nuclear 公司為此目的所舉辦之同業評估。

同業評估於 99 年 5 月 22 日至 31 日在美國華盛頓 DC 舉行五天，共有 13 位美國執照更新專家，針對核二廠時限整體安全評估報告共提出 250 項審查及修訂意見。修訂後之評估報告將作為核二廠向原能會申請執照更新之用，因此又稱核二廠執照更新同業評估或核二廠增加可操作壽齡同業評估。

本文電子檔已傳至出國報告資訊網(<http://open.nat.gov.tw/reportwork>)

目 錄

頁數

壹、出國任務	1
貳、出國行程	1
參、工作內容	1
肆、心得與建議	5
伍、附錄：	
附錄一：同業評估專家名單	7
附錄二：同業評估（Peer Review）議程	8
附錄三：核二廠執照更新評估報告同業評估審查意見及 TLIPA 小組答覆	10
附錄四：TLIPA 小組問題同業評估專家答覆	17
附錄五：GALL Rev.1 與 Rev.2 (草案)老化管理專案差異性 比對	36

壹、出國任務：

參加核研所委託 Entergy Nuclear 公司，在華盛頓 DC 舉辦的核能二廠運轉執照更新同業評估（License Renewal Peer Review 又稱增加可操作壽齡同業評估）；及旁聽美國原子能委員會（US Nuclear Regulatory Commission, USNRC）舉辦的美國核能電力業界與委員會對將於今（99）年 12 月將改版之 Nureg-1801 Rev.2（又稱 GALL Rev.2）草案內容執行合理性對談討論。（GALL: Generic Aging Lessons Learned）

貳、出國行程：

99/05/22-23 往程：台北→紐約→華盛頓 DC
99/05/24-28 華盛頓 DC (洽公)
99/05/29-31 返程：華盛頓 DC→紐約→台北

參、工作內容：

本公司核二廠時限整體安全評估技術服案係由核研所得標執行，依據合約核研所應委託國外有經驗之核能公司對核研所所完成之評估報告進行第三者獨立同業審查評估（Peer Review），美國 Entergy Nuclear 公司為受核研所委託之公司。同業評估後核研所將依同業評估討論結果修訂評估報告，再送交本公司，以為日後本公司向原能會申請核二廠運轉執照更新之申請文件之一。

本次出國兩項任務分述如下：

一、核能二廠執照更新同業評估（License Renewal Peer Review）：

這次同業評估由核研所計畫主持人徐獻星博士領隊，核研所共有八位人員參加，核研所的協力包工研院材化所有兩位人員參加，本公司在核安處要求下有五位同仁參加（核安處：陳傳中、黃咸弘；核二廠：元家屏；核三廠：陳建中；及本人）。美方 Entergy Nuclear 公司則邀請 13 位美方有經驗專家審查報告，其中有 9 位專家出席審查會議，專家名單詳附錄一。

同業評估在華盛頓 DC 共進行五天議程詳如附錄二。

（一）針對核二廠執照更新評估報告美方專家共提出了 250 項審查意見，經核研所整理此 250 題內容及我方當時答覆，將其重點摘要列表如附錄三。

250項美方審查意見歸類分佈如下：

與技術有關佔 63 項：

- 範圍界定方法（3 項）
- 範圍界定結論（1 項）
- 老化效應（1 項）
- 老化管理方案（22 項）
- 老化管理審查（8 項）
- 材料、環境、老化效應、方案比較（21 項）
- 時限老化分析（6 項）
- 參考文獻（1 項）

與報告之格式及編寫有關佔187項：

- 澄清審查者不明瞭處（76 項）
- 審查者建議更好的格式（7 項）
- 文字敘述或結論與 LRA 其他章節不一致，或引述文字與相關指引文件不一致（30 項）
- 英文詞句不通順，審查者建議更好的描述（56 項）

(二) 另由我方向美方專家提出87項執照更新評估相關問題及美方專家答覆如附錄四。

二、旁聽美國原子能委員會（USNRC）舉辦的美國核能電力業界與委員會對執照更新Nureg-1801 Rev.2（又稱GALL Rev.2）對談：

美國原能會（USNRC）發行的GALL為執照更新工作執行及審查之依據，美國原能會累積業界回饋，將於今年年底更新GALL版本為Revision 2，故於5/26至28日在USNRC辦公大樓提供平台（workshop）與美國業界面對面討論，讓業界陳述GALL Rev.2新改版稿中不適宜處，俾便USNRC官員先行了解GALL改新版可能發生之滯礙難行處以為最後定稿參考。

茲將GALL Revision2（草案）與原Revision1比對其老化管理方案差異整理如附錄五，重點差異整理摘錄如下：

- (1) 合併「**XI.M11– 鎳合金噴嘴 (Nozzle) 及 Penetrations**老化管理方案」及「**XI.M11A– 銲接到反應爐頂鎳合金 Penetrations 噴嘴**老化管理方案 (**PWR**) (Nickel-Alloy Penetration Nozzles Welded to the Upper Reactor Vessel Closure Heads of PWR) , 成為新的「**XI.11B–PWR反應爐壓力邊界鎳合金組件龜裂及硼酸腐蝕**老化管理方案 (Cracking of Nickel-Alloy Components and Loss of Material Due to Boric Acid-Induced corrosion in Reactor Coolant Pressure Boundary Components (PWRs only) 。
- (2) 刪除下列老化管理方案：
 - XI.M13— 鑄造不銹鋼脆化 (CASS) 老化管理方案：
取消此方案，將之納入”XI.M9,爐內組件檢測”。
 - XI.M14 – Loose Part Monitoring老化管理方案
 - XI.M15 – Neutron Noise Monitoring老化管理方案
- (3) XI.M16A— PWR internals老化管理方案：
增加鑄造不銹鋼輻射與熱脆化的說明。
- (4) XI.M17— 管路薄化檢測老化管理方案：
修改方案描述，更新 ChecWorks 參考文件版本。
- (5) XI M21A—閉路循環冷卻水系統老化管理方案：
擴大方案的適用範圍，納入 HVAC、輔助鍋爐等系統；水質規範導則改用 EPRI 107320；增列銅合中在 CCCW 中有 general, pitting, crevice, galvanic corrosion 的比對項。
- (6) XI.M26— 消防老化管理老化管理方案：
刪除柴油驅動泵效能測試與油管檢查；修改海龍/CO2 檢查週期為”6 個月或 NRC 核可”。
- (7) XI.M27— 消防水老化管理方案：
方案範圍中刪除 hoses 及 gasket，接受標準中增列”Minimum wall thickness should be maintained”之文字。
- (8) XI.M30— 燃油油質分析老化管理方案：
刪除與老化無關的測試規定，方案描述列舉規範使用文字改為或(“maybe used”)。

(9) XI M32 一次性檢測老化管理方案：

文字修改，強調那些狀況不適用一次性檢測方案。

(10) XI M33— 選擇性腐蝕老化管理方案：

方案範圍中增列”water contaminated fuel oil”及”water contaminated lubricant oil”等可能造或選擇性腐蝕的環境；老化效應偵測中增列其他機械檢測項目如：破壞性測試、鑿削(chipping) 、刮除(scraping)等，修改測試取樣數量的規定；測試接受標準修改。

(11) XI.M39—潤油油質分析老化管理方案：

刪除與老化無關的測試規定。

(12) 新增「 XI.M40– Monitoring of Neutron-Absorbing Materials Other than Boraflex 」老化管理方案：

納入 ISG-2009-01 的所有要求。

(13) 刪除XI.M28—地下管槽監測老化管理方案

(14) 刪除XI.M34— 地下管槽開挖老化管理方案

(15) 新增XI.M41— Buried, Underground and Limited Access Piping and Tank老化管理方案：

XI.M41 重點項目摘出如下：

➤ 環境：

→ Buried 指 soil/concrete 、

→ underground 指管溝內、

→ limited access 指空間受限而不易靠近的地上組件

➤ 材料：金屬、高分子、cementitious

➤ 預防性措施：

→ 鈦/超耐蝕材料無要求；

→ 不銹鋼要有塗裝(Coating)；

→ 鋼/鋁/銅埋管要塗裝(coating)及加裝陰極保護 (CP)

➤ 檢查：埋管的螺栓納放在此老化管理方案

→ 鈦/超耐蝕材料無要求；

→ 一般材料管無陰極保護：5%長度、每次檢查至少 10 呎、可用 UT 自內

表面檢查

- 一般材料管有加裝陰極保護：管對土電位，至少兩次檢查，每次檢查至少 10 呎、可用 UT 自內表面檢查
- 無加裝陰極保護之槽(tank)：外表面目視或自內表面 UT；
- 無加裝陰極保護之槽(tank)：管對土電位，外表面目視或自內表面 UT
- 檢查週期：機會性開挖時，或延長運轉期前後 10 年內各一次的目的性開挖時(不論組件有無加 CP)；有 CP 部分，管對土電位要持續量測。

(16) XI..S1—IWE (ASME Section XI, Subsection IWE)老化管理方案：

一次圍阻體穿越器檢查，GALL 改版草稿要求穿越器需加做表面滲透試驗 (Surface Examination)。

(17) XI..S6—結構監測老化管理方案：

結構巡查檢查頻率，GALL 改版草稿要求「所有」結構物檢查頻率不能超過 5 年的要求。高強度結構螺栓直徑超過 1 吋及降伏強度等於及大於 150 ksi 須監測應力腐蝕龜裂。

(18) XI..S7—保護塗層 (Protective Coating) 老化管理方案：

目前美國還有很多電廠係依據 RG 1.54 Rev.0，作為 Current Licensing Basis (CLB)，但改版 GALL Rev.2 要求須符合 RG 1.54 Rev.1.0。

(19) XI.E3—非EQ無法接近中壓電纜老化管理方案：

方案名稱改為「Inaccessible Power Cables Not Subject to 10 CFR 50.49 Environmental Qualification Requirements」，適用範圍電壓改為 480V 以上，沒有電壓上限；人孔檢查頻率由 2 年，改為至少 1 年；電性檢測頻率由 10 年，改為 3 次 EOC。

肆、心得與建議：

此行同業評估審查及討論意見，核研所將彙編入核二廠時限整體安全評估 (Time-Limited Integrated Plant Assessment, TLIPA) 技術服案計畫第四期 (期末) 報告，此份報告經修訂後亦將成為核二廠未來申請運轉執照更新之申請文件之一。且依與台電合約，核研所將於執照更新案申請過程中，協助台電回答並解決原能會相關審查意見。

此次同業評估技術討論中，我方(核研所、工材所、台電)赴美前由各領域負責人員先準備執照更新相關問題，再於討論會場上向美國專家提問，除瞭解美國執照更新趨勢外，美方專家也教導做執照更新評估時及寫評估報告應採何種態度及用字，以減少管制單位之疑慮。

在與美方討論中也不意外發現由於兩國文化背景不同，在有些議題上美國管制單位處理的態度上及核能廠處理方式上與我方有相當的差異，因此美方的審查意見之採納與否仍須考量我國原能會一貫處理事情態度及要求。

(附錄中：TLIPA 小組指核研所為核二廠時限整體安全評估成立之專案小組)

附錄一：同業評估專家名單

Reviewer		Attendee (出席同業評估會議)	
Name	Affiliation	Name	Affiliation
Arden Aldridge	STARS (South Texas Project, STP)	Arden Aldridge	STARS (South Texas Project, STP)
Gary Adkins	TVA (Tennessee Valley Authority -)	Gary Adkins	TVA (Tennessee Valley Authority -)
Alan Cox	Entergy	Alan Cox	Entergy
Rena Ahrabli	Entergy	Rena Ahrabli	Entergy
Roger Rucker	Iepson	Roger Rucker	Iepson
Andy Taylor	Entergy	Andy Taylor	Entergy
Ted Ivy	Entergy	Ted Ivy	Entergy
Garry Young	Entergy	Garry Young	Entergy
Steve Dort	First Energy		
Abbas Mostala	Energy Northwest		
Tony Ploplis	Iepson		
Don Fronabarger	Iepson		
Stan Batch	Iepson		

附錄二：同業評估議程

Taiwan Power Company Kuo Sheng NPP License Renewal Application Peer Review and Discipline Discussions

Peer Review

Monday May 24 (11:30 am – 5:00 pm)

Welcome Remarks	11:30 – 11:45 am
Introductory – Garry Young / C.C. Chen	11:45 – Noon
BREAK	Noon – 12:45 pm
Background on KS LRA Development –C.C. Chen / Victor Shyu	12:45 – 1:00 pm
LRA Review Section Reviews - LRA Reviewers	
Scoping & Screening Methodology/Plant Level Scoping Results – All	1:00 – 2:30 pm
BREAK	2:30 – 2:45 pm
Scoping & Screening Results	2:45 – 4:30 pm
Section 2.3 - Mechanical Systems – Mechanical Reviewers	
Section 2.4 - Structures – Structural Reviewers	
Section 2.5 - Electrical & I&C – Electrical Reviewers	
End of day wrap-up discussion	4:30 – 5:00 pm
Dinner for Peer Reviewers	6:30 – 8:30 pm

Tuesday May 25 (8:30 am – 4:30 pm)

Aging Management Review Results – All Reviewers	8:30 – 10:15 am
LRA Section 3.0	
LRA Section 3.1	
LRA Section 3.2	
LRA Section 3.3	
BREAK	10:15 – 10:30 am
Aging Management Review Results – All Reviewers (continued)	10:30 – Noon
LRA Section 3.4	
LRA Section 3.5	
LRA Section 3.6	
BREAK	Noon – 12:45 pm
TLAA – All Reviewers	12:45 – 2:00 pm
Appendix A – All Reviewers	2:00 – 2:45 pm
BREAK	2:45 – 3:00 pm
Appendix B – All Reviewers	3:00 – 4:00 pm
Any Final Comments or Discussions	4:00 – 4:30 pm
Peer Review Adjourned	4:30 pm

Discipline Discussions

Wednesday May 26 (8:30 am – 4:30 pm)

Mechanical

Scoping Issues

8:30 – 10:00 am

Aging Management Issues – Entergy Reviewers

10:00 – Noon

BREAK

Noon – 12:45 pm

Aging Management Program Issues – Entergy Reviewers

12:45 – 3:00 pm

TLAA issue – Entergy Reviewers

3:00 – 4:30 pm

Thursday May 27 (8:30 am – 4:30 pm)

Electrical

Aging Management Issues – Entergy Reviewers

8:30 – 10:00 am

Aging Management Program Issues – Entergy Reviewers

10:00 – Noon

BREAK

Noon – 12:45 pm

EQ issues – Entergy Reviewers

12:45 – 3:00 pm

OER Issues – Entergy Reviewer

3:00 – 4:30 pm

Friday May 28 (8:30 am – 4:30 pm)

Civil

Aging Management Issues – Entergy Reviewers

8:30 – 10:00

Aging Management Program Issues – Entergy Reviewers

10:00 – Noon

BREAK

Noon – 12:45 pm

Baseline Inspection Issues – Entergy Reviewers

12:45 – 2:00 pm

附錄三：核二廠執照更新評估報告同業評估審查意見及 TLIPA 小組回覆

● 範圍界定 (Scoping) 相關

項目	同業評估審查意見	TLIPA 小組回覆說明
1	目前的申請案中，流量計元件(flow elements)、限流器(flow orifice)及熱電偶套管(thermowell)已被視為是獨立的組件類型，不再含括於管件(piping)中	如果流量計元件、限流器及熱電偶套管有組件編號，我們也會將其視為獨立的組件類型，否則仍視為管件的一部份。
4	文章中特別提出電氣設備的人孔包括在結構中，為何沒有提其他儀電組件的支撐？	本段目的為說明結構除獨立結構體外，尚包括管溝、人孔等不在結構列表的結構物，並非特別強調儀電設備之人孔，忽略其他儀電設備之支撐組件。這些支撐組件在結構中以設備群組之方式納入評估。
8	雖然儀電系統範圍界定之方式與機械系統不完全同，但建議以「相似」來描述，不要直接寫「不同」	接受建議，將修正儀電範圍界定方法及敘述。未來儀電系統將仿照機械系統逐一判斷是否具有預期功能，但是不細分系統內由哪些組件執行預期功能，具預期功能系統內之組件全部預設屬於 LR 範圍。
10	電廠有沒有能支持「在每個正交軸上包含二個支撐點」時能視為等效全方位支撐點(equivalent anchor)之設計文件？	等效全方位支撐點係採用 NEI 95-10 之定義，電廠並沒有相關文件支持此假設。
11	在 SBO 範圍界定時是否採用 50.63 外的其他準則？	SBO 範圍界定時並未採用 50.63 外的其他準則，SBO 範圍內之組件包括 Coping analysis 及外電回復相關設備。
14&16 &17	ISG 有最新版	確認 ISG 最新版本並更正報告。
15	電纜束帶(tie wrap) 最近成為 NRC 視察時關切焦點。建議在 2.5 節增加一段敘述。	謝謝提供相關資訊，將在 LRA 內增加相關評述。
18&19	GSI 有最新版	確認 GSI 最新版本並更正報告。
20&23	在 LRA 參考資料內應避免使用電廠程序書	由於電廠缺乏特定法規分析之 topic report，LRA 引用電廠程序書之目的為提供相關判定文件。
24	發電機、主變壓器及輔助變壓器系統屬於 LR 範圍是否因為與外電回復相關？	儀電系統在初步篩濾未被排除時，因使用 ISBA 方法而列入，因此此系統雖不具預期功能仍屬於 LR 範圍。未來儀電系統 Scoping 方式改變後，不具預期功能之儀電系統將不會在 LR 範圍內。

● RCS 及 ESF 機械系統相關 AMR 及 AMP

項目	同業評估審查意見	TLIPA 小組回覆說明
26	於反應爐冷卻水壓力邊界管路組件章節中，使用 quality group 之敘述並不恰當，應使用 ASME 之等級分類，且此章節應該沒有 quality group B 之組件。	將依建議使用 ASME 之組件分級來進行敘述。另一方面，此章節確實有包含 quality group B (class 2)之組件，其附屬於 quality group A (class 1)之管路之上。
30	控制棒導管和燃料支撐架是否具有流量分佈功能??	有的，將於 table 2.3.1-2,3.1.1-2 增加此預期功能敘述。
33	熱交換器通常區分為管側和殼側，且管側具有熱傳遞功能。	依建議將熱交換器區分為管側和殼側進行評估。
64	“cladding”不是材料的類別，應敘述為” low alloy steel with stainless steel cladding”	依建議修改相關敘述
67	CRD 系統會發生疲勞?	依據核二廠 line list，CRD 系統的管路在運轉時會處於 275 °F，此環境下須考慮疲勞造成的裂縫成長。
74	反應爐螺栓應考慮 SCC 造成的裂縫成長	我們以”cracking”代表”SCC 造成的裂縫成長”
78	Thermal sleeves 並非壓力邊界組件，不需要進老化評估	因為 thermal sleeves 為管嘴的一部份，因此我們仍進行評估。以壓力邊界作為 thermal sleeves 的預期功能不太適當，我們將再進行討論。
88	燃料支撐架的腺瘤器具有流量分布的預期功能	將對控制棒導管與燃料支撐架增加考慮流量分布的預期功能。
94	螺栓於室內空氣環境不需要考慮裂縫成長(因 SCC 造成)。	依建議修改。
100	螺栓暴露於室內空氣中不需考慮裂縫成長。應考慮”預力喪失”	依建議修改。
102	氮氣槽需進行老化評估?	氮氣槽的預期功能為壓力邊界。介於調壓器與管路之間，是為 LR 評估範圍。
108	對於膨脹接頭僅評估內表面環境老化效應	將增加評估外表面為室內空氣之老化效應
110	銅合金處於處理水環境不需考慮選擇性腐蝕?	RHR 系統的銅合金因為是低鋅銅合金材質，所以不需考慮選擇性腐蝕。
207	核能一級小管件上之 socket welds 是否也需要考慮使用核能一級小管件一次性檢測老化管理方案來管理？	我們會將核能一級小管件一次性檢測方案之檢測範圍納入 socket welds，其檢測方式將會依據業界之持續發展狀況來決定。

● AUX 及 PCS 機械系統相關 AMR 及 AMP

項目	同業評估審查意見	TLIPA 小組回覆說明
34	本段中用“Class 1 boundary”並不恰當。我相信你們想表達的是”seismic class 1 boundary.”	接受，本段文字中，將刪除最後一句，以免誤解。
36	熱交換管應要有熱傳導的預期功能	表 2.3.3-2 為核機冷卻水(NCCCW)系統的組件型式與預期功能列表，因表 2.3.3-2 所列的熱交換是因 a(2)準則，納入老化管理評估，故無熱傳導的預期功能。 表 2.3.3-3 為柴油機系統的組件型式與預期功能列表，其中的熱交換器為護套水冷卻器以外的熱交換器，當初因熱負荷小而不列熱傳導功能，將修改報告，列入熱傳導的預期功能。
37	有幾個表裡列有”Sensor casing”的組件型式，如果是儀器，則不需列為評估組件；不知該組件型式所指為何？還是單純翻譯問題？	在核二，有些熱電偶沒有套管就直接插入流體中，因此評估時以熱電偶金屬外殼取代套管作為壓力邊界。
38	“Cap”不需獨立成一組件型式，因為它是管配件的一種	接受，將刪除表 2.3.3-8 的”Cap”，將之併入”piping and fitting”。
39	我們適通常不用”support”作預期功能，而是將之包含在”pressure boundary”這項預期功能內。你們的預期功能表中並未列該項功能給其他系統使用	將在表 2.0-1 中增列”support”及其說明，
40	該表中有 heat exchanger (shell)，卻沒有 tube，真的不需要 tube 作壓力邊界嗎？	修改表 2.3.3-13 加入 heat exchanger (tube).
114	你們在 3.3.2.2.6 節中用電廠在 Boral coupons 的監測 OE，說明無需 AMP 管理 Boral 的中子吸收能力降低問題。但 3.3.2.2.6 節對於燃料池是否還有 coupon 繼續監測，以及這些 coupon 是否有針對材料腐蝕的檢查，還是沒說清楚；如果燃料池還有 Boral coupons，建議在本節中加強說明，會繼續用 Boral coupon 檢查，來管理 boral 的材料腐蝕老化效應。	接受。將修改 3.3.2.2.6 節，說明會繼續用 Boral coupon 檢查，來管理 boral 的材料腐蝕老化效應。
117	在表 3.3.1 第 3.3.1-13 列中說明，根據電廠 OE，核二沒有 boral 中子吸收能力降低問題。但 NRC 對此已改變立場，並發佈 LR-ISG-2009-01, “Aging	接受。KSNPS 將接受 NRC 的立場，修改表 3.3.1、3.3.2.2.6 節的文字。並在 appendix B 中，增列有關 boral 中子吸收能力降低的老化管理方案。

項目	同業評估審查意見	TLIPA 小組回覆說明
	Management of Spent Fuel Pool Neutron-Absorbing Materials other than Boraflex.”。本項 ISG 要求對 boral 及其他中子吸收材潛在的中子吸收能力降低問題，需有管理方案管理。建議依本項 ISG 增加一個管理方案。	
118	整個表 3.3 中，對於不銹鋼的“cracking-fatigue”老化效應，都未列管理方案。建議考慮用 TLAA-Metal Fatigue 作其管理方案。	接受。修改細節說明如下： For components designed to ASME Code requirements, the analysis of fatigue is a TLAA. For components with no fatigue design requirements, the aging effect is managed by inspection. The One-Time Inspection program will manage cracking due to fatigue for these components.
119	目前柴油機及氣渦輪輪機渦輪增壓器 (Turbocharger) 的 cracking-fatigue 並無管理方案。請考慮用”Metal Fatigue –TLAA”或定期檢查，作為柴油機及氣渦輪輪機渦輪增壓器 (Turbocharger) 的管理方案參見 NUREG 1801, Rev. 1 Section H2.	接受，將以 TLAA-metal fatigue 作為該組件的管理方案。
120	請考慮將燃料池格架中子吸收材 boral 的外表面環境，由 Neutron (Ext) 改為 Treated water (Ext)，以與 NUREG 1801, Rev. 1 VII, A2 所列一致	接受，boral 的外表面環境，將由 Neutron (Ext) 改為 Treated water (Ext)
121	不銹鋼管件在 air - untreated (int) 環境中的老化效應，沒有管理方案，	接受，本項屬報告內部審查查錯誤。
204	GALL 對 CCCW 組件的檢查要求，是定期檢查，本節中出現 One time inspection(OTI) 可能會遭到質疑	接受，將修改本節文字，說明 valve bodies、pump casing、heat exchangers 等組件是定期檢查，並刪除 OTI 相關的敘述。

● 結構相關 AMR 及 AMP

項目	同業評估審查意見	TLIPA 小組回覆說明
43	部分章節對於結構物的描述只有內部組件的系統或功能性描述，應增加結構性的描述。	重新檢視各章節，僅第 2.4.7 節與 2.4.9 節對於結構性的描述不足，將增加結構性的描述。
44	第 2.4.1 節中反應爐基座有提及反應爐與乾井之間為非結構性連接，請問何謂非結構性連接? 底板(Base slab)與何者連接呢?	靠近 drywell head 底部，有申縮氣鼓 (bellows) 與反應爐相接，但此氣鼓的功能為防水功能，無傳遞力量的設計，不具結構功能。

項目	同業評估審查意見	TLIPA 小組回覆說明
		反應爐係支撐於反應爐鋼裙上，鋼裙則係以螺栓連接於反應爐基座，而反應爐基座係以鋼筋連接於底板。
46	第 2.4 節中結構物界定具有 a(2)功能者並不多，請重新確認。	將重新檢視各章節，增加 a(2)預期功能。
51	表 2.4-1 至表 2.4-12 所列的主要組件，應描述於其結構章節裡，如：生物屏蔽牆等。	將重新檢視各章節是否有遺漏主要組件之描述，若有遺漏將補敘。
131	為何一次圍阻體之設備艙門與人員閘道考量 TLAA 呢？	此部分為錯誤。將刪除一次圍阻體之設備艙門與人員閘道考量 TLAA 的部份。
133	乾井牆內襯鋼板之材料為碳鋼與不銹鋼。請問是否正確？	僅為不銹鋼。將刪除碳鋼的部份。
139	組件「Metal enclosure box」應為儀電組件，而非結構組件。	經與負責儀電人員重新確認，此組件名稱應修改為「Metal enclosed bus supports」。

● 儀電相關 AMR 及 AMP

項目	同業評估審查意見	TLIPA 小組回覆說明
52	電氣與機械範圍界定方法均是依據 10 CFR 54.4 法規，為何說他們不同？	參考執照更新電氣手冊作法，電氣組件係預先全部納入範圍，然後再排除。而機械組件係依據系統預期功能逐一篩選後納入執照更新範圍。
54	The NEI 95-10 commodity group 將“電纜& 連接組件”細分成數個組件，以便於後續分別討論。本文缺少對電氣穿越器的討論。	將提供電氣穿越器說明，以確認是否納入 AMR 老化評估。
55	將熔絲座視為複雜主動件的一部份，而被排除，須進一步澄清。	此段將修訂為“熔絲座提供執照更新預期功能，無須納入老化管理審查，因為這些熔絲座均裝置位於開關箱、電源供應器、電池充電機等主動件內，不滿足執照更新被動主件定義，而被排除。
59	SBO 路徑 Figure 2.5-1 顯示 69kV 地下電纜。雖然不屬執照更新中壓電纜範圍，但仍建議納入 E3 中壓電纜老化管理。	經查證此 69kV 電纜材質為 XLPE，目前電廠已有程序書維護。惟考量新版 GALL 要求，經 TLIPA 會議討論決議將 69kV 電纜納入 E3 AMP 範圍。
60	Figure 2.5-1 顯示 SF6 bus 在 69 kV switchyard. 是否在範圍內，如何管理？	是，SF6 insulated switchgears 屬主動件，由電廠現有程序書維護管理。
62	ESF Bus 1A3 Div. I 與 ESF Bus 1A4 Div. II 連接至 Non-Segregated Phase Bus (NPB) 與 Diesel-Generator. 是否在執照更新範圍？	是，the ESF switchgears(1A3, 1A4, 1A5, 2A3, 2A4, 2A5), Diesel-Generators 及 Non-Segregated Phase Bus (NPB) 均在執照更新範圍。

項目	同業評估審查意見	TLIPA 小組回覆說明
142	考量新版 NUREG-1801 draft Rev. 2 (GALL) 的新修訂，建議用語與新版 GALL 一致。	依建議修訂
151	澄清 EQ 驗證分析為 TLAAs.	將修訂為 EQ 驗證壽命分析為 TLAAs
152	GALL 並未確認電廠是否有高壓絕緣礙子老化效應需要老化管理	為了保守起見，核二廠將採用各別方案對高壓絕緣礙子，進行老化管理。
155	哪裡有討論 Figure 2.5-1 的 SF6 bus?	因 SF6 bus (switchgear)是主動件，未納入 AMR.
156	3.6.1-10: 使用單一目視檢查，無法被接受。	目視檢查僅用於 enclosure assemblies, MEB internal surfaces and insulating material。對於 bolted connections 部分，核二廠係使用量測連接組件的阻抗，作老化管理，已符合 GALL 要求。
157	文章敘述前後不一致 請修訂討論，並指明 fuse holder 為電氣連接組件的一種，屬於 Cables and Connections Group	討論將修訂 NUREG 1801 的 fuse holder 老化效應不是用於核二廠。核二廠熔絲座均裝置位於開關箱、電源供應器、電池充電機等主動件內，不滿足執照更新被動主件定義，而被排除。
159	Table 3.6.2-1 為何提議高壓絕緣礙子老化管理方案?	為了保守起見，核二廠將採用各別方案對高壓絕緣礙子，進行老化管理。
210	A.2.1.38, 請澄清 GALL XI.E3 電纜人孔最長檢查時間	檢查電纜人孔積水將依據電廠實際運轉經驗，但最長檢查時間不超過 2 年。
212	A.2.1.39, 依據 GALL XI.E4, 若使用目視檢查螺栓型連接組件，則其檢查頻率至少為 5 年內。	核二廠係使用量測連接組件組抗方式，目視檢查係用於外殼、內表面、絕緣材料，並未用於螺栓型連接組件。將修訂 LRA A.2.1.39 內容。
238	B.1.38, GALL 檢查頻率是 2 年，為何報告敘述 1 年。	依據核二廠運轉經驗，以及現有程序書，檢查頻率為 1 年。

● TLAA 相關

項目	同業評估審查意見	TLIPA 小組回覆說明
165	4.2 節，需說明評估使用符合 95%容量因子假設之“實際有效全功率運轉年”，並確認該“實際有效全功率運轉年”涵蓋電廠 60 年之運轉。	考量未來反應爐可能之 5%中幅度功率提升及 95%容量因子運轉條件，核二廠 60 年運轉之實際有效全功率運轉年為 55.62EFPY；已確認此值涵蓋核二廠 60 年之運轉(見內部報告：KSIPA-PD-03)。
166	4.2.1 節，建議使用“推估(projected)”取代“外插(extrapolated)”	依建議於文中適當處以“推估”一詞取代“外插”。
167	4.2.2 節，“監視樣品檢驗數據是否足夠”作為採行方法 1(Position 1)或方	依建議進行“端視監視樣品檢驗數據之可用性及其有效性”敘述之修訂。

項目	同業評估審查意見	TLIPA 小組回覆說明
	法 2(Position 2)判斷依據之敘述不恰當，依據 R.G. 1.99 規範要求，作為採行方法判斷之依據，為“端視監視樣品檢驗數據之可用性(availability)及有效性(creditability)”。	
173	4.2.3 節，請補充說明採用方法 1(Position 1)之原因	依建議補充說明如下： “本評估採用方法 1 之原因，在於缺乏可用、有效之監視樣品檢驗數據”
177	4.2.4 節，請補充壓力-溫度限值計算內容說明。	依建議視需要補充計算內容說明
180	4.2.5 節，電廠若已申請環向焊道豁免檢查 (circumferential weld inspection relief, RR)，則依據 GL 98-05 要求，環向焊道 RR 必須配合反應爐壓力槽軸向焊道進行需破損機率評估。	至目前為止，核二廠並未申請環向焊道豁免檢查，故只需進行反應爐壓力槽軸向焊道破損機率評估。

● **Fatigue 相關**

項目	同業評估審查意見	TLIPA 小組回覆說明
183	The CUFs will not be greater than 1 unless the number of cycles that form the basis for the CUF calculation is exceeded. Since there is no stress analysis data and only cycle(transient) counting data is available. The current transient number record is close to the 40-year designed value.	因為核二廠在暫態評估時，60 年推估暫態有 4 項會超過設計容許暫態，因此，原先 40 年設計 CUF 值在 60 年時將會改變。核二廠使用簡單的工程評估方法，將原先的 CUF 值乘上 1.5，以找出重要組件，所以有某些組件的 60 年 CUF 值會大於 1.0。
184	At the top of the page, the applicant states that the following about CUFs projected to be greater than 1 “An adequate program need to be used to monitor these components.” The X.M1 program (Metal Fatigue Program) will monitor cycles which are related to calculated CUF values.	對於核能一級組件和核能一級管路，使用 XM1 金屬疲勞老化管理方案來監測。但對於爐內組件，由於暫態 20、21 目前並不清楚其定義，目前不確定它們可以被監控。(相關後續問題已詢問 GE 公司)
185	Disposition of all TLAA associated with CUF should invoke 10 CFR 54.21(c)(1)(iii) with the TLAA managed by the Metal Fatigue Program. CUF margin may be determined by multiplying by 1.5, but changing the number of design cycles and revising the calculation will provide a more accurate number.	由核二廠的應力分析報告中，發現描述於 GE NEDO-25417 報告內的組件沒有詳細的應力分析計算書，這些組件的疲勞再分析，目前除了 GE 公司可以重新分析外，國內沒有任何一家公司可以進行。因此對於那些組件的老化效應，核二廠目前決定使用金屬疲勞老化管理方案來管理老化效應。

附錄四：TLIPA 小組問題同業評估專家答覆

● 範圍界定(Scoping)相關

項目	TLIPA 小組提問問題	同業評估專家答覆
1	美國電廠是否有進行 Plant Level System Screening，排除明顯與老化管理無關的系統？如果有，有沒有明確的判斷準則可依循？	美國業界並沒有採行預先排除「Pre-Screen」的方法，將任何類型的系統，包含機械、結構、及儀電系統在尚未進行範圍篩率前就先被篩濾。即使是明顯無預期安全功能的系統，也會提出簡短的描述，確認該項系統沒有任何與(a)(1)、(a)(2)、(a)(3)相關的功能。在分析工作進行的過程中，某些系統雖然沒有預期安全功能，但可能因為經過安全系統，而必須依照空間分析因素的考量納入 LR 評估範圍，例如生活廢水、洩水系統、...等。因此使用系統篩濾的方式可能會忽略掉這些系統。依照老化評估準則無須納入 LR 評估的重要的系統，仍然會依照其他規範持續關注他們是否能維持正常功能，並不需要強行列入。
2	美國電廠有沒有 Seismic I Quality Group D 的管路？如果有，這些管路是否無條件納入 Scope？如果納入，是否列為(a)(1)？	首先必須釐清 Seismic I 與(a)(1)定義上的差異，Seismic I 的管路不是一定具備預期安全功能，所以 Seismic I Quality Group D 的管路是否納入(a)(1)範圍必須依準則判定。管路會設計成 Seismic I Quality Group D 可能有其他的考量，必須分析是否有某種失效模式可能影響安全系統執行功能，例如第五台緊急柴油發電機 Silencer 的下游管路若是發生扭曲現象，可能因為空氣堵塞而影響柴油機運轉，有必要納入(a)(2)範圍。基本上這些管路必須個別考量，確認是否確實會影響安全功能，因此納入時大多為(a)(2)範圍。
3	MSIV 下游至汽機間的管路一般是以(a)(1)還是(a)(2)列入 Scope？	判定(a)(1)還是(a)(2)是依準則判斷，並不是依管路等級判斷。MSIV 下游至汽機之間的管路沒有預期安全功能，納入 LR 範圍的原因為使用替代輻射源項(Alternate Source Term)評估廠外民眾劑量。雖然 Alternate Source Term 與(a)(1)(iii)廠外民眾劑量之計算相關，但是牽扯的範圍包括很多 NSR 組件，一

項目	TLIPA 小組提問問題	同業評估專家答覆
		般美國業界大多以 functional (a)(2) 納入評估。
4	非直接連結(a)(2)的作法一般採用 NEI 95-10 App.F 的 Preventive Method ，採用此法時，安全區域的充水管路全部列入評估範圍，如何建立此區域之管路清單？如何在 P&ID 圖面上標示？如果 P&ID 圖面找不到管路是否一定要在其他可用圖面(如 Piping Plan)上標示？	美國有些電廠有較完整的組件資料庫，可以查詢設備的區域所，在判定空間關聯性時能提供有用的參考資訊，知道安全設備區域存在哪些非安全系統設備，再經由現場履勘判斷他們是否真的會影響系統的安全功能。 如果電廠沒有好的資料庫，則必須以現場 walkdown 判定必須被列入範圍的系統，但是並沒有要求一定要建立管路清單。 經過判定必須納入範圍的管路，必須盡可能標示在 P&ID 圖面上，如果 P&ID 圖上找不到這些管路時，可以提供說明或標示於其他適當圖面。
5	依 NEI 95-10 App.F，安全區域的充氣管路不需列入空間影響的評估範圍，但必須有個廠評估做為佐證。如果電廠曾經發生過液態氮造成鄰近管路龜裂的經驗，是否代表充氣管路亦需納入評估？還是把液態氮管路視為 liquid-filled 的管路？	如果電廠有氮氣失效之運轉經驗，個廠評估的結果無法提供充氣管路不需列入空間影響評估範圍的佐證，應該將氮氣管路納入。 氮氣管路仍然必須視為氣體管路，並將經過安全設備區域之氮氣管路納入評估範圍。 由於個廠經驗可以佐證儀用空氣及廠用空氣管路不會對安全設備造成影響，因此仍可排除。
6	圍阻體隔離為安全功能，但是大部分 Seismic Anchor 都位在圍阻體外側隔離閥的內側。是否必須再往下延伸直接連結的(a)(2)評估範圍？	如果要使用隔離閥內側的 Anchor 點做為評估的邊界，必須要有充分的分析來佐證隔離閥內側的 Anchor 點在沒有下一個 Anchor 支撐的情形之下，能支撐外側管路震動。因此除非有相關分析佐證，建議仍延伸至下一個 Anchor 點。
7	依 10CFR54.4 列入範圍的組件，如果不符 10CFR54.21 條件則不需列入 AMR 評估，但是這些組件的支撐應該屬於 AMR 評估範圍。儀電系統按照 ISBA 的作法，是否所有儀電組件的支撐都屬於評估範圍？	所有儀電組件的支撐都必須納入 LR 評估範圍。但是如果確認結構物內不包含執行預期功能之機械或儀電組件，此結構物不屬於 LR 評估範圍，其內儀電組件之支撐亦可排除。 當結構物屬於 LR 評估範圍時，其內所有儀電組件之支撐都必須列入 AMR 評估。

● OER 相關

項目	TLIPA 小組提問問題	同業評估專家答覆
9	<p>What are the documents (sources) used for the industry experience review for the Operating Experience Review (OER)?</p> <p>Taipower reviews the industry experience from 「TPC Information Notice」, which includes the NRC generic letters, NRC information notices, INPO and WANO documents. But the regulatory body (AEC) questions that it is insufficient to collect operating experience from other countries.</p>	<p>Alan 表示 NRC 並沒有要求 NRC generic letters, NRC information notices, INPO 及 WANO 之外的業界資訊作為 OER 之參考來源。</p>

● RCS 及 ESF 機械系統相關 AMR 及 AMP

項目	TLIPA 小組提問問題	同業評估專家答覆
10	<p>If GALL item comparison is not consistent with Note (A) through (E). What is priority on using Note F through Note J?</p>	<p>依照 MEAP 比較，沒有優先順序的問題。</p>
11	<p>In some cases, an applicable Volume 2 line item may be used from a different Chapter (i.e., Auxiliary Systems, Chapter VII vice Engineering Safety Features, Chapter V) if there was no appropriate line item for this combination in the associated system Chapter. Can we fill note A or B (component is consistent with GALL) in the Note column for these comparison results?</p>	<p>ENTEGRY 的 NOTE 使用方式為當引用不同章節 ITEM 時，雖對應之組件形式相同，NOTE 仍會使用不同組件形式之 NOTE。</p>
13	<p>What is the status of OTI for ASME Class-1 Small Bore Piping for socket welds?</p>	<p>目前仍沒有定案，但仍須考慮 socket welds，建議參考 Cooper 與 NRC 間之 SER 內容，且仍須注意業界中其它技術之發展。</p>

項目	TLIPA 小組提問問題	同業評估專家答覆
14	<p>Even though the current practice of Section XI ISI inspection are executed, the welds of class-2 & 3 piping or components are not required to be managed by AMP-M1 program shown in previous LRA.</p> <p>Could you tell me the NRC position on the welds inspection of class 2 & 3?</p>	<p>GALL 並沒有要求 AMP-M1 對 Class 2, 3 做檢測，但其他法規仍要求繼續執行 Section XI ISI 對 Class 1, 2, 3 管路的檢測，Entergy 建議不用去擴大 GALL 原本的要求。目前新版的 GALL 很有可能直接要求 AMP-M1 對 Class 1, 2, 3 做檢測。</p>
15	<p>How does Entergy implement this program via site procedure "General Bolting Procedure"? General Bolting Procedure is only an overall guideline to monitor all maintenance of site bolts, actual inspections and maintenances of bolts are still through the existing bolts maintenance Procedures of equipments and components in site, right?</p>	<p>提供 STP 電廠之檢測螺栓程序書作為參考。</p>
16	<p>For those safety-related bolts located at higher level of not easily approached, how to inspect the "loss of preload"?</p>	<p>安全級螺栓之管路會定期執行 ASME SEC XI 之 VT-2 測試，藉由螺栓接合處是否於測試時洩漏，作為 loss of preload 發生與否之依據。</p>
17	<p>How long is the periodic inspection for the bolts scoped in license renewal? For those bolts specified in site Procedures, do they need augmented inspection? If yes, Could you provide me some information?</p>	<p>ASME SEC XI 有規定檢測方法及週期之螺栓依 ASME SEC XI 規定執行，至於非安全級之螺栓則於平時執行 SYSTEM WALKDOWN 中檢查。</p>
18	<p>According to GALL XI.M18 Element 3, bolting for safety-related pressure retaining components (i.e. bolts belong to ASME Sec. XI examination categories B-P, C-H, and D-B) need to be inspected for loss of preload.</p> <p>There are a huge number of such bolts. It's too hard to inspect all bolts for loss of preload. We concerned following two items:</p> <p>a. inspection interval : following ASME Section XI?</p> <p>b. inspected percentage : inspect all bolts or sampling inspection?</p> <p>c. Does the inspection interval and</p>	<p>安全級螺栓之管路會定期執行 ASME SEC XI 之 VT-2 測試，藉由螺栓接合處是否於測試時洩漏，作為 loss of preload 發生與否之依據。</p>

項目	TLIPA 小組提問問題	同業評估專家答覆
	<p>percentage be different for piping and components? Most of piping are not disassembled through out its service term, it may increase piping failure rate by disassembling maintenance. However, valves are scheduled disassembling for maintenance. Could the percentage of inspection be complete by valve bolting?</p> <p>d. What is the sampling criterion? Is the sampling criterion adopts different weighting for different safety class bolting? (For example, How much does the quantity inspected by random samples? 20% or 30% for B-P, C-H, and D-B bolts)</p>	
19	<p>Could the action of bolting maintenance by specified torque value during refueling outage be treated as the inspection of loss of preload?</p>	<p>安全級螺栓之管路會定期執行 ASME SEC XI 之 VT-2 測試，藉由螺栓接合處是否於測試時洩漏，作為 loss of preload 發生與否之依據。(回答同 1.2)</p>
20	<p>Owing to loss of preload for closure bolting would result in leakage, if no leakage is found (by system walkdown), thus there is no need to inspect loss of preload? (Most of current inspection requirement is VT-2, and augmented by plant operator walkdown inspection)</p>	<p>若沒有偵測到洩漏，即代表螺栓無預力喪失，不用再針對預力喪失對螺栓進行監測</p>
21	<p>Besides of “Loss of Preload”, by your experience, what additional bolting inspections are added to the original plant procedures?</p>	<p>Entergy 機械領域審查人 Andy 承諾將提供在執照更新之後有關螺栓檢測的 Enhancement 資料。</p>
22	<p>If there are no high strength bolting ($S_y \geq 150$ ksi) on site, does SCC cracking need to be inspected? Do you take the aging of thermal cracking for bolting while temperature is higher than fatigue threshold?</p>	<p>除了反應爐頂蓋螺栓之外，Entergy 並沒有使用高強度螺栓，因此高強度螺栓 SCC 的問題在 Entergy 的執照更新報告中並不列入考慮。</p>

項目	TLIPA 小組提問問題	同業評估專家答覆
23	<p>Questions about non-safety related supports (including bolting) inspection. Since the scope of GALL XI.S6 Structure Monitoring Program (SMP) includes supports within the scope of LR, Chinshan Nuclear Power Plant (CSNPS) SMP scope also include visual inspection of supports for corrosion and loose bolt. Because the safety related supports are inspected in accordance with IWF requirements, the Structural Monitor Program only focuses on non-safety related supports inspection. However, there are so many supports on-site that the inspection cannot be complete in SMP baseline inspection. Taipower Company decided to perform the supports inspection within the scope of system walk-down. In the meeting with the plant personnel, it is said that visual inspection of supports bolting will take much more time than usual walk-down. Therefore, we want to know how visual inspection of supports is carried in the U.S. NPS. And we also want to know the scope and interval of inspection (full or sampling)? How much time does it take for the support bolting inspection? Which plant department is responsible for this task?</p>	<p>結構螺栓的檢測是屬於 XI.S6 Structure Monitoring Program (SMP)的範圍，STP 提供結構檢測程序書給我們參考，其內容亦包含結構螺栓的檢測，相關檢測方式及取樣法則請參考程序書。</p>
24	<p>What is the acceptance criterion when the pipe wall thickness is below the lower bound (0.312”) on Table WB-3514-X? Most of the thickness of class-1 small bore piping may be under the lower bound value.</p>	<p>Entergy 並沒有使用此報告作為接受準則，其機械領域審查人 Andy 將會再找詳細的資料提供佐證</p>
25	<p>Please provide me the information and conclusion about the inspection of socket welds on 12/4 NEI meeting.</p>	<p>NRC 確定 socket weld 不能免除於核能一級小管件一次性檢測方案之外</p>

項目	TLIPA 小組提問問題	同業評估專家答覆
26	Could you provide me the reason why ISI program only applied to class-1 components?	GALL 並沒有要求 AMP-M1 對 Class 2, 3 做檢測，但其他法規仍要求繼續執行 Section XI ISI 對 Class 1, 2, 3 管路的檢測，Entergy 建議不用去擴大 GALL 原本的要求。目前新版的 GALL 很有可能會直接要求 AMP-M1 對 Class 1, 2, 3 做檢測。
27	Does NEI plan to modify the content of GALL XI.M1 program for actual situation? Does the change be going to make at following GALL revising meeting? (Jan 6~7).	NRC 有考慮於新版的 GALL 中，要求將 AMP-M1 應用於 Class 1, 2, 3 檢測。
28	Why welds are not specified on Aging line item of LRA Table 2? Most of inspecting objects for ASME ISI plan focus on welds. Are license renewal component types in stead of its welds?	因為 GALL 要求以這樣的方式評估，所以 Entergy 也是這樣寫，Entergy 將組件與 AMP 之間的關係建立之後，移交給電廠，然後由電廠對應出相關的焊道，再做檢測。
29	Could you provide the reason why GALL line item does not require ISI program to manage the aging effect of class-1 carbon steel piping (≥ 4") which has specified inspection by ASME Section XI, Table IWB-2500-1 category B-J?	Entergy 建議依照 GALL 所要求的去評估就好，但 GALL 沒有要求的並不是就不用做，其它法規會有要求。
30	Is it properly to use water chemistry plus ISI program to manage the loss of material aging effect for class 1 piping ≥ 4" NPS?	water chemistry 配合 ISI 並不適用，仍需使用 water chemistry 配合 OTI 較適合。(ISI 並不能替代 OTI)

● AUX 及 PCS 機械系統相關 AMR 及 AMP

項目	TLIPA 小組提問問題	同業評估專家答覆
31-1	XI. M32 One-Time Inspection It has been discussed to generate a "Template for Collection of One-Time Inspection Results" in License Renewal Implementation Group (LRIWG) Meeting Held at Charlotte(August 19–20, 2009). Does the "(Draft) Template" come out now?	該 template 尚未提出

項目	TLIPA 小組提問問題	同業評估專家答覆
	If yes, can Entergy provide us a copy/ electronic file?	
31-2	XI. M32 One-Time Inspection Is there more quantitative acceptance criterion on the implementation of the OTI inspection? Or "no evidence of the applicable AERMs/ mechanisms" is a popular acceptance criterion of OTI program in US? Constellation uses "no evidence of the applicable AERMs/ mechanisms" as acceptance criterion in their procedure CNG-CM -6.01-1000 "One-Time Inspection of Mechanical Systems Aging Management Program". If yes, can Entergy provide us an example procedure?	Entergy 回去後將蒐集 1~2 個程序書作範 例。
32-1	XI. M33 Selective Leaching of Materials Oyster Creek has implemented the Selective Leaching Inspection program at 1R22 refueling outage. Can Entergy help us to get the information about the inspected sample numbers, component type(s), dimension of the inspected samples, and how Oyster Creek to getting the hardness values of the sample?	Entergy 回去後將蒐集相關程序書資料 給作參考。
32-2	XI. M33 Selective Leaching of Materials For the hardness test, what is the acceptance criteria, and how to set the acceptance criteria? Can Entergy provide us a example procedure?	Entergy 回去後將蒐集相關程序書資料 給 ITRI 作參考。
32-3	XI. M33 Selective Leaching of Materials If there is any unacceptable test result on one or more inspected samples, what is the following action(s)?—repair, replacement, or engineering evaluation?	Entergy 回去後將蒐集相關程序書資料 供參考。
33	Can Entergy help us to get procedure or relative document of PINGP's	Entergy 回去後將蒐集相關程序書資料 供參考。

項目	TLIPA 小組提問問題	同業評估專家答覆
	“One-Time Inspection Program Inspection Methods”?	
34	Is the reduction of neutron absorption due to corrosion an aging effect of neutron absorber such as Boral in US now? Is the AMP (M40) described in new GALL acceptable by utilities or has the APM been implemented by utilities before new GALL?	對於第 1 個問題，答案是”yes”。Entergy 在 Cooper 的經驗是，我們不想作 blackness test，因為 boral 使用之初，已作過 blackness test。但 NRC 不同意，因此 Cooper 被迫將 blackness test 列為 boral 管理方案的需加強項加。
35-1	XI.M26: FIRE PROTECTION How to inspect (What are the inspected items of) the fire barrier walls, fire barrier ceilings, and fire barrier floors? How to define the quantitative acceptance criteria of those inspections? Provide procedure of FP	回去蒐集資料
35-2	XI.M26: FIRE PROTECTION Does the fire barrier wall tagged, filed and inspected with specific procedures in US nuclear power plants? Example(s) of procedures?	回去蒐集資料
35-3	XI.M26: FIRE PROTECTION For the inaccessible penetrations, such as that shielded by piping or support or equipment, How to inspect those penetrations? Should these activities be addressed in LRA and AMPER (internal document)? Provide information latter	回去蒐集資料
35-4	XI.M26: FIRE PROTECTION As your understanding, How to define the penetration seal type with function of fire protection? by the material life time in fire or by manufactures? What is the practice in? confirm by Entergy to provide us the answer	回去蒐集資料
35-5	XI.M26: FIRE PROTECTION For the fire protection penetration, is it acceptable that there is seal(s) on single side of the wall? Or there must be seal on both side of the wall?	回去蒐集資料
35-6	XI.M26: FIRE PROTECTION	回去蒐集資料

項目	TLIPA 小組提問問題	同業評估專家答覆
	In Entergy's experience, how to measure the residual quantity of CO2/chemicals in CO2 /Halon bottle? Is the liquid level measuring method reliable? Is the liquid level measuring method acceptable by your government?	
36-1	XIM27: FIRE WATER SYSTEM For the carbon steel piping and tank, how to measure the thickness of the sampled components? Measured as that done in FAC program or choosing a represented location on each components? Is there any practical guidance of sampling piping and tank for thickness measurement? Start from visual inspection than UT	回去蒐集資料
36-2	XIM27: FIRE WATER SYSTEM For the stainless steel piping and tank in the fire water system, how to inspect the material loosing due to pitting and crevice corrosion, by visual inspection or what? How to set the acceptance criteria?	回去蒐集資料
36-3	XIM27: FIRE WATER SYSTEM In practice, is it necessary to test the flow of each outdoor hydrant annually? Measure the exact flow rate or what...?	回去蒐集資料
36.4	XIM27: FIRE WATER SYSTEM For the indoor stand pipe, how to test its flow rate in US? Should it be tested at each floor? Or it is acceptable to tested at the highest one?	回去蒐集資料
37	For the tank bottom thickness measurement of fuel oil storage tank, is there any standard guidance on the grid size of UT measuring points? Can Entergy provide us an example procedure of the tank bottom thickness measurement?	回去蒐集資料
38	What is the practical experience on defining the acceptance criteria of	回去蒐集資料

項目	TLIPA 小組提問問題	同業評估專家答覆
	external surface monitoring program? To define action levels or?	
39	Does NRC ask the licensee to provide confirmation documents for proving the correctness of data/documents used in license renewal evaluation?	是的，但通常我們是由電廠人員去作確認動作，並以往來 mail 作為品管文件。
40	Will all of the utilities in US manage the buried piping according to EPRI 1016456 in the next few years? Or they have already implemented the management program as required in EPRI 1016456?	回去蒐集資料
41	<p>XI.M20 Closed-Cycle Cooling Water System Program</p> <p>It is addressed in aging management program evaluation report that the Closed-Cycle Cooling Water System Program at CSNPS follows the guidelines of EPRI-107396. The OE as following is addressed in the report: “During the period from 1/1/2006 through 10/9/2006, corrosion inhibitor in the chilled water system was low. Corrective action was taken at refueling outage 2EOC 21 to replace chiller system isolation valve.”</p> <p>The corrective action in that OE has been questioned during LRA review that it took too long to be consistent with EPRI-107396. However, no time table requirement is addressed in EPRI-107396. Did the corrective action has met the requirement of EPRI-107396.</p>	回去蒐集資料
42	In NUREG-1801 XI.M39 Lubricating Oil Analysis, a particle count and check for water are performed for components with periodic oil changes. The responsible engineer of KSNPS Standby Liquid Control System try to neglect the particle count and for water check by shortening the oil change interval. The	回去蒐集資料

項目	TLIPA 小組提問問題	同業評估專家答覆
	reason is that the system operation less than 72 hours every time and never failure by lube oil degradation. Is this reason suitable for take exception?	
75	Is it too conservative to conclude that selective leaching is an aging effect requiring management for high Zn copper alloy exposed to lube oil?	我們有考慮 selective leaching, 但我們不用 selective leaching program 管該老化效應, 只用 lubricating oil analysis program 管理, 理由是, 如果油質管理得好, 則油中無水, selective leaching 亦可免除。註: 本項概念亦可用於 fuel oil 環境。將在檢視 GALL rev. 2 之後決定如何修改報告。
76	Can it be used to exclude the occurrence of aging effect on material in specific environment that the environment is maintained at an un-corrosive condition by some specific procedure?	不行

● 結構相關 AMR 及 AMP

項目	TLIPA 小組提問問題	同業評估專家答覆
43	請問 CRD housing support 是否屬於 LR 範圍內?	是。CRD housing support 為一特殊安全組件。
44	台電核電廠均位於地震帶且靠近海邊, 可否提供美國電廠處於類似環境之結構巡查程序書?	提供 Diablo Canyon 電廠結構巡查程序書
45	在台電電廠結構巡察程序書裡, 有載明對於巡察人員資料的要求, 請問美國電廠對於巡察人員的要求為何? 若結構巡察的結果不符合要求, 需執行改正措施, 請問由誰來執行改正措施? 相關改正措施為何? 台電電廠結構巡察程序書係參考美國 Wolf Creek 電廠, 請問可否提供 Wolf Creek 電廠改正措施的程序書?	(1) 由美國混凝土協會(ACI)或電廠認證之人員即可。 (2) 交由土木或系統工程師等專業人員評估執行。 (3) 無法提供。因 Wolf Creek 電廠非 Entergy 協助負責的電廠。
46	結構巡察程序書係為整體空間巡視執行方式, 在某些空間巡察時, 會有些組件已由其他老化管理方案(AMP)所管理, 可能會產生重複的管理, 請問美國電廠實際的做法是?	基本上, 美國電廠執行結構巡查時, 都是由土木巡查人員與系統相關人員一同前往巡視, 系統相關人員會告知土木巡查人員哪些組件是已由其他老化管理方案所管理。
47	核二廠戶外的電纜(Cables)大都是以電纜溝(Trench)方式分佈, 若要執行電纜支撐的檢查須掀起蓋板才能進入巡	可於儀電人員檢查電纜時, 一同前往檢查。但戶外電纜係曝露於一般環境, 無高溫與高輻射, 可能無老化效應而無須

項目	TLIPA 小組提問問題	同業評估專家答覆
	視，請問美國電廠實際的做法是?	老化管理方案。此時，結構巡察人員就必須定期 5 年或 10 年掀蓋進入檢查。

● 儀電相關 AMR 及 AMP

項目	TLIPA 小組提問問題	同業評估專家答覆
48	如果 FSAR Table 3.11 的區域，沒有溫度及輻射監測時，可用哪些文件代表其環境資料?(因為目前用 walkdown 的方式，會不會不夠具有代表性?)	Scope 範圍沒有溫度及輻射監測時，可選用 Wlakedown 方式執行。Wlakedown 須注意熱源及對週圍空間的影響，熱源附近未必是最熱的。Wlakedown 檢查工具: Check-List、照相機與紅外線溫度感測器
49	SPU 之後，會影響哪些報告?哪些要注意的?國外已執行的電廠是否有範例?及環境調查是否也是要 SPU 之後三年的時間?	SPU 對 EQ 影響並不大，但仍須重新計算溫度和輻射條件，以確認影響範圍。
50	AMP-E3 方案範圍之開關場控制電源蓄電池的供應電源是否須納入?	與國外專家 Roger 討論後，SBO 回復介面只到開關廠控制電源蓄電池；此外亦建議 SBO 69kV XLPE 電纜納入 E3 AMP。
51	AMP(E1、E2、E3、E4、E6(PS1) 及 EQ)國外已執行之程序書及結果報告。(想知道他們的範圍、監測及接受準則)	與國外專家 Roger 討論後，以 AMP-E1 為例，其範圍為:全廠 Room by Room；其他 AMP，Roger 將在七、八月來台灣開課時提供相關文件。
52	AMP(E1、E2、E3、E4、E6(PS1) 及 EQ)在 LRA 階段是否有提供清單(組件)?到何種程度?(區域?或詳細到組件?) (因為 AEC 問核一廠的問題中，常常需要提供清單)	Roger 將在七、八月來台灣開課時提供相關文件。
53	AMP(E1、E2、E3、E4、E6(PS1) 及 EQ) implantation 需花費之人力與時程?	與國外專家 Roger 討論後，以 AMP-E1 為例，檢查所需時間為 2-3 週/Unit；其他 AMP，Roger 將在七、八月來台灣開課時提供相關文件。
54	AMP-E1 之範圍是細分到何種程度?(是依照 FSAR Table 3.11 的區域或 Room No 的程度?)	與國外專家 Roger 討論後，E1 AMP 範圍:全廠 Room by Room；Roger 將在七、八月來台灣開課時提供相關文件。

● Fatigue

項目	TLIPA 小組提問問題	同業評估專家答覆
55	As you indicated on WO-EN1, River-Bend and Grand-Gulf perform fatigue analysis for suppression pool	Alan 會再去找看看有沒有這份報告。

項目	TLIPA 小組提問問題	同業評估專家答覆
	and/or quencher. Could you provide me the lasted analysis report, such as grand-gulf report for resolve the ITEM B-10: BEHAVIOR OF BWR MARK III CONTAINMENTS (REV. 1)?	
56	In KSNPS TLAA-Mechanical Fatigue analyses, some CUFs of reactor internals found from Reference [Ref. 1] are unidentifiable (i.e., only shows CUF < 1), which is shown in below Table 1, and GE's summary report only shows CUFs of components, but does not list the detail stress calculation for references. For those case of component's CUF < 1, the CUF value can not be projected to the end of the period of extend operation. Could it be treated as a TLAA? How to assess such case for extended period of operation?	算 TLAA，其詳細計算雖然沒有列出，但它一定有算，國外有這種情況，會進行重新分析。
57	Besides, some CUFs of reactor internals are greater than 1.0 after multiplying by 1.5. There is no basis to reduce the CUFs by GE stress report. The BWR Reactor Internals Program will be used to manage the aging effects for those components. Unfortunately, the maximum CUF's location does not show on GE stress report or the maximum CUF location is not contained in current inspection plan. Could you provide some suggestion on inspecting those components which inspection requirements are not specified by BWRVIP I&E reports? How to monitor and trace the components in the future?	已經收到 Alan 提供的 Pilgrim 電廠檢測的依據，目前仍在研究，但依 S&A Tim 的說法，目前他沒有聽說過有電廠在重新分析之後 CUF 仍大於 1.0(有考慮環境效應)。

項目	TLIPA 小組提問問題	同業評估專家答覆
58	Could you tell me why you change the original position? Now I regard the original algorithm is more simple and straight-forward.	Entergy 說明 TLAA 評估方法歷經多次的演變，並提供 JAF 的 SER 說明 NRC 同意 TLAA 的作法可以普遍採 (iii), X.M1 metal fatigue 進行以代替(i)及(ii)，另外，在 NRC 的要求下，仍希望將原本不需要追蹤 fatigue 影響的組件，如依 ANSI B31.1 設計之管路，在進入延役時期前，進行 OTI 檢測。
59	Could you tell me why “OTI” program is instead of “none”? Except new loads is found, no aging will occur based on original design loading assumption.	於上題一併回答。
60	If OTI program is applied. What are the sampling criteria? Does it the same as sampling of ASME class-1 small bore piping you said before?	以 OTI 檢測之後，其抽樣的量與信心程度與原本的方式相同。
61	Owing to some RPV transient definitions of Kousheng NPS are still with some confusing, could you provide me the RPV design transients with their definitions and fatigue monitor program about BWR/6 for references?(Such as River Bend or Grand-Gulf)	Alan 說明如有可以取得的話，會再提供給我們參考。
62	If 10CFR54.21(c)(1)(ii) is adopted. When will you prepare the analysis report? (before entering EPO or at the same time while applying LRA? Which method is general adopted? How can they meet the FSAR original committed numbers of design transients at the end of extended operation? If not, which statements in general used?Which plant takes detail stress reanalysis for specific components? (Such as the methods employing by Chinshan NPP)	一直以來增補的疲勞分析報告都是在進入 EPO 之前送，其分析的方式依 ASME Sec. III 要求進行。因為重新分析，在 FSAR 中所訂的設計次數可以依照運轉現況重新訂定，如果超過設計次數，必須重新計算所有組件之 CUF 值小於 1.0，目前 VY 廠已經完成重新分析。

項目	TLIPA 小組提問問題	同業評估專家答覆
63	If 10CFR54.21(c)(1)(iii) is adopted. Does FSAR need modified the acceptance criteria from cycle basis fatigue(design transients and associated fatigue cycles) by stress-basis fatigue (CUFs)? If the records of fatigue monitoring was interrupted or could not be traceable for some past period, how could they prove the conservation for the cycle counting?	超過後仍然要維持暫態次數小於設計值的承諾，並須再確認所有組件之 CUF 值小於 1.0。對裝 FatiguePro 的電廠，這項工作是交由安裝 FatiguePro 的公司 Structural Integrity Associates 公司負責重新 Review 之前的轉紀錄以銜接 FatiguePro 運作之後的結果。
64	Could you tell me the generic or detail approach for some US plants to resolve the TLAA-Mechanical fatigue issue, while 10CFR54(c)(1)(i) can not be satisfied? Please freely provide the information that you already know.	請我們從各電廠的 SER 中就可以看到。
65	If the aging management program is chosen, such as fatigue pro. How could one confirm the cycle limit required by FSAR, and fatigue limit required by ASME on the period of extended operation? As I know, many of US plant has chosen the fatigue pro to manage fatigue, only a few plants commit to submit a detail analysis (the technique of sharpness of pencils) for specific components.	對於裝設 Fatigue pro 後，如何藉此保證延役期間暫態次數及組件 CUF 值在限值底下，Entergy 還要再詢問 SI 公司。目前的確大多數的電廠皆裝設了類似 Fatigue pro 的疲勞監控及計算軟體。
66	Does any US plant takes the CUF as only one fatigue limit is plant? On the other way, does any plant cancel the commitment on cycle limit of design transients in FSAR?	不會因為超過暫態設計次數，而取消 FSAR 中低於設計次數的承諾。
67	As I know, several Entergy plants have a new set of detail stress results by adjusted numbers of design transients. However, fatigue pro are still selected for license renewal, could you tell me the role of stress report and fatigue pro.	VY 是 Entergy 電廠裡唯一完成詳細應力計算的廠，並包含環境因子，Fatigue Pro 目的是要持續且較為精確的累計電廠發生的暫態。

項目	TLIPA 小組提問問題	同業評估專家答覆
68	<p>Do you know any US plant adopt the similar following approach to resolve TLAA-Mechanical fatigue issue?</p> <p>Does NRC change recently their position which requires the reports of fatigue re-evaluation must be submitted at the same time of submission License Renewal application. From some existed license renewal applications, the schedule of submitting the reports of stress reanalysis are two years before entering period of extended operation. Maybe you know, I take following steps to resolve the TLAA-mechanical fatigue issues at Chinshan nuclear power plant.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. To adjust the number of each design transient based on past plant operating experience: The cycle numbers of some design transients are increased for the need of extended operation, however, the others maybe remained or decreased. 2. To identify the critical or representative structures or components based on NUREG/CR-6260 and plant specific critical locations. 3. To recreate the thermal histogram for selected SSC. 4. To perform stress reanalysis for each selected components. 5. To calculate maximum fatigue usage factors for each components. 6. To ensure each selected component is satisfied the requirements of cycle limit by FSAR and CUF limits by ASME code. 	<p>美國有相當多的電廠以分析的方式重新計算組件 CUF 值。NRC 一直以來都沒有要求疲勞增補計算需與 LRA 一併送出。一般的分析方法與我們所述的雷同，但國外比較少有去更動暫態之 histogram 以減少其組件 CUF 計算之保守度</p>

項目	TLIPA 小組提問問題	同業評估專家答覆
69	<p>Could you provide me your best suggestion on resolving TLAA-Mechanical fatigue of Kuosheng plant.</p> <p>The similar conditions were encountered in Kuosheng Nuclear power plant.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. For some specific design transients, the number of original cycles may not satisfy the needs of extended operation. 2. For some specific components, the original design CUF is very closed to 1, the expected cumulative usage factors may greater than code limited before the end of extended operation, and 3. There is one additional problem which the updated detail stress reports (including new load) of most plant components could not be obtained from plant document center. Most of the results of fatigue assessments are taken from the summary report of GE NEDO-25417. 	<p>若暫態次數不夠，則會爲了延壽而重新訂定高年限之設計值並對組件之 CUF 值重新計算，若在 40 年受限內即超過，則會任累計次數超過設計次數，但須計算所有組件之 CUF 值向管制單位保證其 CUF 值皆小於 1.0。組件 CUF 值若相當接近 1.0 或已經超過 1.0，則一來說會進行重新分析以減少其保守度的方式精算其 CUF 值，或者可以參考 pilgrim 電廠，採用 ASME code 的建議對 CUF 值將超過 1.0 的組件進行檢測，或者，將此類組件進行修復或替換。對於無法找到分析報告或應力分析報告並沒有詳細計算過程的情況，在美國也有類似的經驗，若當初合約沒有要求廠商提供詳細的計算書，即很容易造成這樣的結果，但通常廠商會有當初的計算資料，因此爲了解決這類問題，通常需直接跟原廠商進行接洽。</p>
70	<p>What is the best way for demonstrating the TLAA-Mechanical fatigue in Table 2 of Chap. 3?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. By straight forward approach: For most existing LRA, the TLAA-Mechanical Fatigue is shown in AMP column of Table 2. It represent the TLAA issue is confirmed by aging management review, and detail evaluation is performed in TLAA section, and 2. By feedback approach: fill the results after TLAA-fatigue evaluation, the AMP program is shown for some specific components which is managed by listed AMP. 	<p>以第二項回饋的方式表示，目前 TLAA 的結果大多爲使用 X.M1 Metal Fatigue 或 XI M35 OTI 管理。</p>

項目	TLIPA 小組提問問題	同業評估專家答覆
71	Does any TLAA be required if components can not fulfilled with 10CFR54.3? (My disposition: no TLAA is need, due to no time-limited analysis is required previously)	Entergy 說明 TLAA 評估方法歷經多次的演變，並提供 JAF 的 SER 說明 NRC 同意 TLAA 的作法可以普遍採 (iii), X.M1 metal fatigue 進行以代替(i)及(ii)，另外，在 NRC 的要求下，仍希望將原本不需要追蹤 fatigue 影響的組件，如依 ANSI B31.1 設計之管路，在進入延役時期前，進行 OTI 檢測。
72	Does it need an augmented AMP for a evaluated-temperature used component, which can not meet requirement of 10CFR54.21? (My disposition: no additional AMP is required. Under generic aging management review process, any identified aging effect should be managed by corresponding AMP, no additional AMP is required while no aging effect (fatigue) is identified. However, there is an augment AMP, OTI, is employed in VY for such condition? Can you tell me your consideration?)	此題與上題一併答覆。

● TLAA 相關

項目	TLIPA 小組提問問題	同業評估專家答覆
73	依執照更新申請 10 CFR 54 之規定進行反應爐壓力槽中子脆化安全評估時，必須依據現行持照基準 (current licensing basis, CLB)計算反應爐運轉 60 年之中子累積通量。考量電廠未來可能之 5%功率提升(SPU)及 95%容量因子運轉條件，核二廠於中子累積通量計算過程，額外加計 3%之餘裕(即 54EFPY x 1.03)，此計算過程與結果適當否？	計算反應爐壓力槽中子累積通量，必須依據 CLB 來計算，不論將來是否進行功率提升，都必須確認在假設之容量因子運轉條件，以有效全功率運轉年(EFPY)計算之結果，能夠涵蓋反應爐運轉 60 年之中子累積通量。
74	為何 BWRs 反應爐壓力槽監視樣品用以計算中子累積通量之 lead factors，一般而言皆小於 1? 是否與監視樣品位置有關?	是! 其原因可能是監視樣品於壓力槽內之位置，並不是反應爐壓力槽中子累積通量峰值(peak fluence)位置。(註：Alan 此回覆亦僅為“推測”)

附錄五：GALL Rev.1 與 GALL Rev.2(草案)老化管理專案差異性比對

★NUR EG-1801 編號	NUREG-1801 方案	GALL Rev.1 (2005年9月)	GALL Rev.2 (2010年底將修訂)	核一、二廠老化管理方案名稱
XI.M1	ASME Section XI Inservice Inspection, Subsections IWB, IWC, and IWD	√	√	營運期間檢測(ASME Section XI ISI/IST)
XI.M2	Water Chemistry	√	√	水化學(Water Chemistry)
XI.M3	Reactor Head Closure Studs	√	√	反應爐頂蓋螺栓(Reactor Head Closure Studs)
XI.M4	BWR Vessel ID Attachment Welds	√	√	爐壁附屬件焊道檢測(RPV ID Attachment Welds)
XI.M5	BWR Feedwater Nozzle	√	√	飼水管嘴檢測(Feedwater Nozzle)
XI.M6	BWR Control Rod Drive Return Line Nozzle	√	√	控制棒驅動系統回水管嘴檢測(CRD Return Line Nozzle)
XI.M7	BWR Stress Corrosion Cracking Program	√	√	沿晶應力腐蝕檢測(IGSCC)
XI.M8	BWR Penetrations	√	√	反應爐儀用管穿越器檢測(RPV Instrument Penetrations)
XI.M9	BWR Vessel Internals	√	√	爐內組件檢測(RPV Internals)
XI.M10	Boric Acid Corrosion	√	√	PWR適用方案。
XI.M11	Nickel-Alloy Nozzles and Penetrations	√	取消	PWR適用方案。
XI.M11A	Nickel-Alloy Penetration Nozzles Welded to the Upper Reactor Vessel Closure Heads of Pressurized Water Reactors	√	取消	PWR適用方案。
XI.M11B	Cracking of Nickel-Alloy Components and Loss of Material Due to Boric Acid-induced corrosion in Reactor Coolant Pressure Boundary Components (PWRs only)	無	新增	
XI.M12	Thermal Aging Embrittlement of Cast Austenitic Stainless Steel (CASS)	√	√	不採用。經評估後，核二廠無適用本方案之CASS組件。 核一廠只有二個爐外CASS組件，mainsteam flow restrictor and recirculation pump casing，分別由一次性檢測和營運期間檢測方案管理
XI.M13	Thermal Aging and Neutron Irradiation Embrittlement of Cast Austenitic Stainless Steel (CASS) Program	√	取消	鑄造不銹鋼脆化(Thermal Aging and Neutron Irradiation Embrittlement of CASS)

★NUR EG- 1801 編號	NUREG-1801 方案	GALL Rev.1 (2005 年9月)	GALL Rev.2 (2010 年底將 修訂)	核一、二廠老化管理方案名稱
XI.M14	Loose Part Monitoring	✓	取消	不適用。BWR recirculation system由水化學及沿晶應力腐蝕檢測方案管理。
XI.M15	Neutron Noise Monitoring	✓	取消	不適用。此為PWR適用方案。
XI.M16	PWR Vessel Internals	✓	取消	不適用。此為PWR適用方案。
XI.M16A	PWR Vessel Internals	無	新增	
XI.M17	Flow-Accelerated Corrosion	✓	✓	管路薄化檢測(Flow-Accelerated Corrosion)
XI.M18	Bolting Integrity	✓	✓	螺栓完整性(Bolting Integrity)
XI.M19	Steam Generator Tube Integrity	✓	✓	不適用。此為PWR適用方案。
XI.M20	Open-Cycle Cooling Water System	✓	✓	開放循環冷卻水系統(Open-Cycle Cooling Water System)
XI.M21	Closed-Cycle Cooling Water System	✓	取消	閉路循環冷卻水系統(Closed-Cycle Cooling Water System)
XI.M21A	Closed Treated Water Systems	無	新增	
XI.M22	Boraflex Monitoring	✓	✓	不採用。核二廠使用Boral(含硼鋁片)作為中子吸收劑，其腐蝕抵抗力優於Boraflex，不須要老化效應管理。 核一廠無Boraflex
XI.M23	Inspection of Overhead Heavy Load and Light Load (Related to Refueling) Handling Systems	✓	✓	吊車檢測(Crane Inspection)
XI.M24	Compressed Air Monitoring	✓	✓	壓縮空氣監測(Compressed Air Monitoring)
XI.M25	BWR Reactor Water Cleanup System	✓	✓	不採用。經評估後，核二廠RWCU在圍阻體外側隔離閘下游管路，僅有管號2CW(52CW)為≥4吋不銹鋼管路，但其運轉溫度為120°F低於SCC老化機制門檻值140°F。 核一廠RWCU管路直徑小於3吋，且為碳鋼材質，不適用NUREG-0313及GL 88-01規定(≥4吋不銹鋼管路)。第2隔離閘外RWCU管路焊道之SCC/IGSCC由一次性檢測及水化學方案管理。
XI.M26	Fire Protection	✓	✓	消防(Fire Protection)
XI.M27	Fire Water System	✓	✓	消防水(Fire Water System)
XI.M28	Buried Piping and Tanks Surveillance	✓	取消	地下管槽監測(Buried Piping and Tanks Surveillance)

★NUR EG- 1801 編號	NUREG-1801 方案	GALL Rev.1 (2005 年9月)	GALL Rev.2 (2010 年底將 修訂)	核一、二廠老化管理方案名稱
XI.M29	Aboveground Steel Tanks	√	取消	地上鋼槽檢測(Aboveground Steel tanks)
XI.M29	Aboveground Metallic Tanks	無	修訂 XI.M29	
XI.M30	Fuel Oil Chemistry	√	√	燃油油質分析(Fuel Oil Chemistry)
XI.M31	Reactor Vessel Surveillance	√	√	反應爐試樣監測(Reactor Vessel Surveillance)
XI.M32	One-Time Inspection	√	√	一次性檢測(One-Time Inspection)
XI.M33	Selective Leaching of Materials	√	√	選擇性腐蝕(Selective Leaching of Materials)
XI.M34	Buried Piping and Tanks Inspection	√	取消	地下管槽開挖檢查(Buried Piping and Tanks Inspection)
XI.M35	One-time Inspection of ASME Code Class 1 Small-Bore Piping	√	√	核能一級小管件一次性檢測(Class 1 Small-Bore Piping)
XI.M36	External Surface Monitoring	√	取消	系統巡視(System Walkdown)
XI.M36	External Surface Monitoring of Mechanical Components	無	修訂 XI.M36	
XI.M37	Flux Thimble Tube Inspection	√	√	只適用於西屋反應爐。
XI.M38	Inspection of Internal Surfaces in Miscellaneous Piping and Ducting Components	√	√	雜項設備管件內表面檢查(Inspection of Miscellaneous Piping Components)
XI.M39	Lubricating Oil Analysis	√	√	潤滑油油質分析(Lubricating Oil Analysis)
XI.M40	Monitoring of Neutron-Absorbing Materials Other than Boraflex	無	新增	
XI.M41	Buried, Underground, and Limited-Access Piping and Tanks	無	;新增	
XI.S1	ASME Section XI, Subsection IWE	√	√	IWE (ASME Section XI, Subsection IWE)
XI.S2	ASME Section XI, Subsection IWL	√	√	IWL (ASME Section XI, Subsection IWL)
XI.S3	ASME Section XI, Subsection IWF	√	√	IWF (ASME Section XI, Subsection IWF)
XI.S4	10 CFR Part 50, Appendix J	√	√	圍阻體洩漏率測試(10 CFR 50, Appendix J)
XI.S5	Masonry Wall Program	√	√	不適用。核二廠無空心磚牆，僅有嵌磚(removable masonry block)，嵌磚之固定組件由XI.S6結構監測方案管理其老化效應。

★NUR EG- 1801 編號	NUREG-1801 方案	GALL Rev.1 (2005 年9月)	GALL Rev.2 (2010 年底將 修訂)	核一、二廠老化管理方案名稱
				適用於核一廠
XI.S6	Structures Monitoring Program	√	√	結構監測(Structures Monitoring)
XI.S7	RG 1.127, Inspection of Water-Control Structures Associated with Nuclear Power Plants	√	√	水利結構檢測(Inspection of Water-Control Structures)
XI.S8	Protective Coating Monitoring and Maintenance Program	√	√	保護塗層(Protective Coating)
XI.E1	Electrical Cables and Connections Not Subject to 10 CFR 50.49 Environmental Qualification Requirements	√	取消	非EQ絕緣電纜與連接組件(Non-EQ Insulated Cables and Connections)
XI.E1	Insulation Material for Electrical Cables and Connections Not Subject to 10 CFR 50.49 Environmental Qualification Requirements	無	修訂 XI.E1	
XI.E2	Electrical Cables and Connections Not Subject to 10 CFR 50.49 Environmental Qualification Requirements Used in Instrumentation Circuits	√	取消	核一、二廠不採用。廠內相關組件由「電氣組件環境驗證方案」管理。
XI.E2	Insulation Material for Electrical Cables and Connections Not Subject to 10 CFR 50.49 Environmental Qualification Requirements Used in Instrumentation Circuits	無	修訂 XI.E2	
XI.E3	Inaccessible Medium Voltage Cables Not Subject to 10 CFR 50.49 Environmental Qualification Requirements	√	取消	非EQ無法接近中壓電纜(Non-EQ Inaccessible Medium-Voltage Cables)
XI.E3	Inaccessible Power Cables Not Subject to 10 CFR 50.49 Environmental Qualification Requirements	無	修訂 XI.E3	
XI.E4	Metal Enclosed Bus	√	√	金屬包覆匯流排(Metal Enclosed Bus) 核一廠不採用，核一廠相關組件無所列預期功能。
XI.E5	Fuse Holders	√	√	不採用。核二廠所有熔絲固定座皆為主動組件的一部份，不需做老化管理評估。 核一廠不採用，核一廠相關組件為動件的一部份。

★NUR EG- 1801 編號	NUREG-1801 方案	GALL Rev.1 (2005 年9月)	GALL Rev.2 (2010 年底將 修訂)	核一、二廠老化管理方案名稱
XI.E6	Electrical Cable Connections Not Subject to 10 CFR 50.49 Environmental Qualification Requirements	√	√	不採用。另以「非EQ電纜連接組件(電廠特有老化管理方案)」管理。
X.M1 (TLAA)	Metal Fatigue of Reactor Coolant Pressure Boundary	√	√	金屬疲勞(Metal Fatigue)
X.S1 (TLAA)	Concrete Containment Tendon Prestress	√	√	此為PWR適用方案。
X.E1 (TLAA)	Environmental Qualification (EQ) of Electrical Components	√	√	電氣組件環境驗證(Environmental Qualification (EQ) of Electrical Components Program)
N/A	台電核電廠 specific program			非EQ電纜連接組件(電廠特有老化管理方案) (Non-EQ Electrical Cable Connections)
N/A	台電核電廠 specific program			高壓絕緣礙子(電廠特有老化管理方案) (High Voltage Insulators)

註★NUREG- 1801 編號: 粗體表示未來 NUREG- 1801 再版時, 可能變動。