

摘要

三哩島事故後，核能管制委員會（U.S. Nuclear Regulatory Commission, USNRC）於 1982 年要求電力公司必須依據 NEDO-22215 建立冷卻水及圍阻體內放射性核種的濃度，評估爐心損毀程度的能力，此種事故中冷卻水及圍阻體內放射性物質的濃度測量須透過「事故後取樣系統（Post Accident Sampling System, 以下簡稱 PASS）」進行。但 PASS 取樣分析耗費相當長的時間，不足以滿足爐心損毀程度評估的及時性要求；依據 PASS 提供的資料所做的分析，也無法提供正確的資訊決定爐心損毀程度。

NEDO-22215 所提出之爐心損毀程度評估方法是根據當時對爐心損毀以及放射性物質外釋過程的認知。經過多年的研究發展，核能界對核能電廠爐心損毀及放射性物質外釋過程已經有了新的瞭解。1980 年代中期所發展爐心損毀程度評估方法可能已經不適用。

本研究的目的即是依照 BWROG 新的爐心損毀程度評估指引 NEDC-33045P(已經為美國核管會所接受)建立適用於核一廠的爐心損毀程度評估導則。新的指引僅依靠核電廠已有之儀控系統所提供的資料，如壓力槽水位、圍阻體輻射強度及圍阻體氫氣濃度，即可以決定爐心損毀程度，使電廠人員能在事故正進行時，決定爐心熔損程度，及時決定應採取之適當的緩和及保護行動。

本研究中亦利用 MAAP4.04 程式，分析核能一廠具代表性之事故序列例如破管、暫態等高、低壓事故，瞭解嚴重事故中各主要參數；例如分裂產物外釋情形及其分佈、燃料棒護套氧化程度、氫氣產生量及其分佈情形與爐心損毀程度的關係，做為運轉人員及技術支援中心（Technical Support Center, TSC）成員的參考。