

# 美國 原電에서의 補修作業 改善

美國의 Carolina Power & Light社(CP&L)의 Brunswick原電 1號機의 今年 1月에서 6月까지의 利用率과 稼動率은 各各 89%, 93.1%였는데 이 유닛은 1978~1984年사이에는 平均利用率이 49.7%였었다. 2號機의 利用率과 稼動率은 1985년에 各各 72.5%와 79.3%였으며 1978~1984年사이의 平均利用率은 42.9%였었다. 製作會社인 GE의 統計에 의하면 今年 1월부터 8월까지 1號機의 稼動率은 94.2%로서 美國內의 30基의 GE 유닛中에서 3位를 차지했으며 全世界의 47基 GE 유닛中에서는 9位였으며 1985년에 2號機의 利用率과 稼動率은 各各 8位와 17位를 記錄했다.

Brunswick原電의 補修프로그램은 現場技能人 으로부터 本社의 副社長에 이르기까지 생긴 一連의 變化에 의해 크게 改善되었다. CP&L 社 사람들의 말로는 이러한 努力이 效果를 본 根本의 要因은 補修作業班의 再編成에 있었으며 이것은 라인과 스태프의 混成그룹으로 되어 있는 것을 라인·그룹과 技術과 行政을 支援하는 別個의 集中的인 스태프로 分割 編成하는 것이었다.

最近의 플랜트性能의 改善은 一部 그 原因이 現場의 補修改善프로그램(MIP)에 있었다고 Brunswick플랜트의 主任補修技師는 말하고 “유닛의 信賴度를 굉장히 向上시켰다”고 하였다.

North Carolina州 東南端 Southport市에 位置한 Brunswick發電所는 2基의 790MWe GE BWR로 이루어졌으며 1號機는 1977年3월에 2號機는 1975年11월에 各各 商業運轉을 始作했다.

現在 完了된 MIP프로그램은 1984年 後半에서 1986年初까지 Brunswick에서 實施되었었는데 이 프로그램의 目的은 運營管理, 補修에 대한 檢査試驗節次와 人員訓練등의 여러分野에 대한 改善이었다. MIP프로그램은 플랜트의 運轉補修의 몇個 分野에 關한 Brunswick플랜트의 初期 프로그램 다음에 나왔던 것이며 補修改善을 위한 몇가지 繼續된 프로젝트로 이어졌다.

이와 같은 繼續된 努力의 結果로 原子力規制

委員會(NRC)로부터 認定을 받게 되어 1984年度의 SALP(Systematic Assessment of Licensee Performance, 許可取得플랜트에 대한 體系的인 評價)를 보면 Brunswick플랜트의 補修는 “改善되었다”는 評과 함께 “2”等級으로 評價됐으며 이것은 以前의 SALP評價에서 받은 “3”等級보다 改善된 것이다. 1985年 SALP評價書에서도 이 플랜트의 補修는 “改善中”이라는 評과 함께 “2”等級을 받았었다.

MIP프로그램보다 먼저 Brunswick改善프로그램(BIP)이 있었는데 이 프로그램은 1982年 여름에 實施된 이 플랜트의 檢査試驗中 一部試驗이 漏落된 것이 發見되어 問題가 深刻해져서 거짓으로 作成된 것이었다. 當時에 NRC 反應은 매우 嚴格했으며 그 後에 CP&L社에 대해 그 當時로는 最高額인 60萬弗의 罰課金を 賦課했다.

會社側에서는 이러한 問題들을 解決하기 위해 BIP프로그램을 始作하였다. “이 프로그램은 運轉, 補修, 規程遵守, QA, 現場의 原子力安全措置 및 會社의 原子力安全措置를 取扱한 것이었다고 BIP프로그램을 擔當했던 Brunswick 原子力프로젝트擔當 副社長 P.W. Howe氏는 말했다. 1982年 이른 가을부터 1983年末까지 BIP프로그램은 CP&L社의 約束履行을 公式化하기 위한 NRC의 確認指示事項이 되었다.

이러한 努力이 奏效해야 NRC의 原子爐規制

局 Harold R. Denton局長으로 부터好評을 받았으며 그가 1983年10월에 現地를 踏査했을때 “이 플랜트는 좋아진 것으로 보며 美國의 어느 플랜트에 比해서도遜色이 없다”고 말했다.

### MIP프로그램의 始作

Brunswick플랜트의 補修部長 John O'Sullivan은 몇가지 要因때문에 MIP프로그램을 開發하게 되었다고 말하고 이러한 要因으로는 그 當時에는 草案이었던 NRC의 補修檢査프로그램에 規定되어 있던 補修上의 過失에 대해 NRC의 關心이 컸었다는 것과 NUMARC(原子力플랜트 運營 및 資源委員會)에서 提起한 問題들에 대한 原子力産業界의 呼應과, 會社에서 必要하다고 認定한 Brunswick플랜트의 補修範圍들을 들 수 있다.

BIP프로그램이 成功的으로 進行되었으므로 會社幹部들은 같은 方法을 MIP프로그램에도 適用하기로 했다고 Howe副社長은 말했다.

MIP프로그램 原案이 作成되기 前에 補修體制의 効能性에 대한 諮問을 求했다. “公式會合을 通해서 다른 플랜트들로 부터 運轉, 技術支援, QA, QC와 플랜트停止管理등에 關한 參考資料를 依賴했다. 이 會議는 Brunswick發電所長이 主管하고 O'Sullivan補修部長이 陪席하였다.

또한 會議中 補修作業班의 各分野를 代表하는 33名으로 부터 基礎資料를 入手하였으며 이것을 從業員들에게 주었다. “우리의 意圖는 作業班으로 되돌아가서 우리가 어떻게 하고 있으며 그들의 提案事項이 어떻게 施行되고 있는지에 대해 그들에게 알려주는 것이다”라고 O'Sullivan部長은 말했다.

Eckstein은 MIP프로그램은 다섯가지 主要目標를 가지고 있다고 했다:

1) 補修任務에 대해 意味있는 定義를 내리고 이 任務를 效果的으로 遂行하기 위한 機構를 構成하는 것.

2) 人的資源을 最大限 活用할 수 있도록 既存 補修方法을 改善하는 것.

3) 플랜트性能이 이 分野의 産業全體와 比較해서 좋아지도록 方法과 實技를 改善하는 것.

4. 從業員爲主의 作業環境을 造成, 維持하는 것.

5) 앞으로 이 機構를 持續시키기 위해 效果的인 管理프로그램을 設定하는 것.

Dietz所長이 MIP프로그램의 執行을 担當하고 O'Sullivan部長은 一部 責任을 지게 되어 있는데 O'Sullivan部長은 Dietz所長이 MIP프로그램 執行에 대해서는 어느 누구보다도 責任을 지게 되어 있으며 모든 面에 대해 指導하는 立場에 있다고 말하였다.

MIP프로그램은 現在 進行中인 많은 일들을 가장 成功的으로 이끌기 위해 이것들은 綜合하는데 아주 便利한 方法이라고 Dietz 所長은 말했다.

첫번째 目標를 達成하기 위해서 우리의 任務를 綜合的으로 檢討하고 다른 플랜트들을 調査했으며 補助要員들이 해야할 일과 하지 않아도 될 일에 대해서 分明하고 確實하게 規定되었다고 Eckstein氏는 說明했다.

그리고 나서 補修班이 再編成되었으며 (그림 1, 2 參照) “그 當時 우리는 모든 技術要員들이 몇사람의 補修主任中 한사람에게 直接 報告하도록 人的構成을 하였으며 경우에 따라서는 非技術的인 일 또는 일이 複合的인 때는 技術과 技能을 利用하도록 하였다. 이와 同時에 이 機構自體가 提供할 수 있는 것보다 더 많은 現場支援이 必要하였다. 이러한 問題를 解決하기 위해 補修에 限해서 別個의 補修技術管理機構를 新設하였으며(Eckstein 主管) 이 그룹의 基本趣旨는 補修業務에 대해서 모든 日常的인 技術支援을 提供하는 것이다”라고 Eckstein은 說明했다. “機構改編을 위한 첫 課業은 主任技術者와 組長들이 行政事務와 技術關係業

務에 消費하는 時間數를 줄이고 直接的인 作業 指導에 더 많은 時間을 割愛하도록 措置하는 것이었으며 이러한 面에서는 매우 成功的이었던 것으로 본다”고 O’Sullivan部長은 말했다.

補修엔지니어링 그룹은 3個 主要部署로 構成되어 生産技術그룹, 補修프로그램 그룹, 補修支援그룹으로 이루어지며 生産技術그룹은 進行中인 作業에 대한 現場技術支援을 提供하고 補修 프로그램 그룹은 豫防補修, 豫測補修, 潤滑油 注油, 環境保全등의 進行中인 補修프로그램의 推進 및 管理를 掌管한다고 Eckstein은 說明했다. 補修支援그룹은 經常運營費 支援, 補修要員의 訓練, 改正 및 新規 補修節次등을 마련한다. “機構改編이 MIP프로그램의 要諦이며 이것을 하지 않고는 MIP프로그램은 失敗한다고 自信있게 말할 수 있다”고 Howe는 말했다.

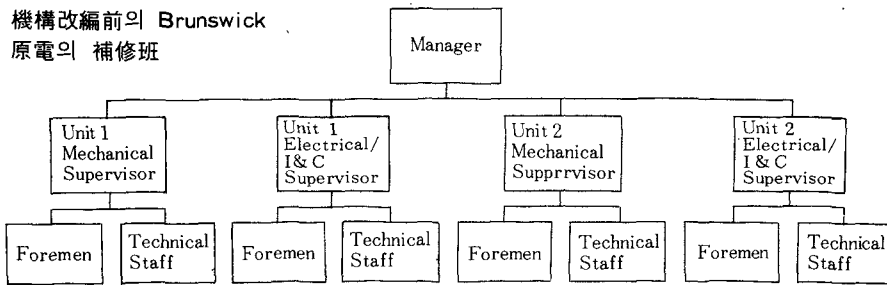
機構改編을 斷行한다는 것도 또한 쉬운 일은 아니다. “率直히 말해서 이것은 内部的으로나 外部的으로 많은 說得이 必要하다”고 O’Sulli-

van은 말했다. “이것을 實行하는 데는 많은 皮 膚와 눈물이 따랐으며 나의 幹部職員들 조차도 이에 대해 매우 懷疑的이었고 많이 躊躇했으며 많은 것을 留保했었다”고 Howe는 말했다.

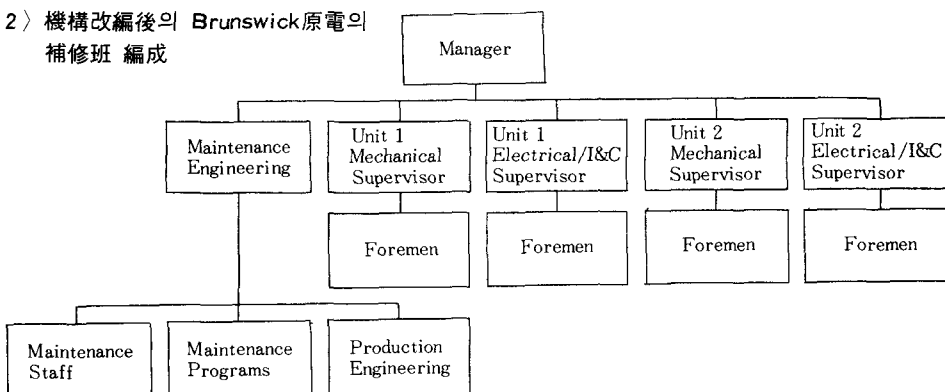
Raleigh市에 있는 本社의 最高經營層(機構改編에 대해서는 여기서 承認이 必要하다)을 說得시키는데 도움이 됐던 것은 現場執行幹部 4名으로 構成된 Howe를 委員長으로 하는 MIP 프로그램諮問委員會 全員이 이 改編案에 贊成했다는 것이었다. 그 外의 委員으로는 特別프로젝트擔當 副社長 M. H. Long, 現場原子力安全部長 Robert E. Helme, 管理顧問인 Peter M. Scott가 參與하고 있다. MIP프로그램 諮問委員會는 이 프로그램에 대해 專門知識의 提供과 將來計劃의 立案 및 監督機能을 갖는다.

“이 프로그램을 너무 깊게 追求하는 것은 避하고 그보다는 넓은 眼目으로 봄으로써 MIP 프로그램을 本軌道에 올려 놓았으며 프로그램 進行을 促進하기 위해 障礙物들을 除去해갔다”고

〈그림 1〉 機構改編前의 Brunswick 原電의 補修班



〈그림 2〉 機構改編後의 Brunswick原電의 補修班 編成



Howe는 말했다.

### MIP 프로그램 개요

“우리는 職員들의 높은 參與意識을 必要로 했다. 따라서 이 프로그램을 모든 補修人員들에게 說明해서 이것이 追求하는 것이 무엇인지를 理解시키는 것이 重要하다고 본다. 直接 나서서 이 프로그램을 사람들에게 理解시키고 그들로 하여금 이를 實行하도록 하며 그들에게 確信을 갖게 하지 않으면 그들은 입을 封하고 이에 應하지 않을 것이다”라고 Howe 氏는 말을 하였다.

MIP 프로그램 實施에 따른 肯定的인 成果는 大部分 機構改編에서 온 結果이며 組織改編에 따른 業務의 再割當은 主로 MIP 프로그램의 둘째 目的을 成就한 結果라고 Eckstein은 말하고 効率が 向上되므로서 過剩容量이 생겼으며 이것을 위한 補修作業은 前에는 下都給契約 業者의 人員에 의해 行해졌으며 이로써 費用을 節減할 수 있었다고 하였다.

“機構改編에 의한 가장 큰 利得은 重複을 排除할 수 있었다는 것이며 例를 들면 두 사람의 機械主任을 두 유니트에 各各 한 사람씩 配置하여 똑같은 問題를 다루게 하였으며 아마 두 사람은 各各 다른 方向으로 問題를 解決했을 것으로 본다. 두사람 代身에 한사람이 한 問題를 다루게 하므로서 効率が 올라 한사람이 두서너 사람의 몫을 하였다고 생각된다”고 Eckstein은 말했다.

補修엔지니어링·그룹의 一部 職員들은 두 유니트의 特定한 機器에 대한 常住專門技術者로 配置되었다. “이제는 給水펌프 엔지니어 또는 다른 機器의 엔지니어의 水準이 높아졌으며 補修의 質이 根本적으로 向上될 것이다. 18個月마다(이 期間은 以前의 通常의인 燃料再裝填週期에 該當된다) 어떤 機器를 點檢한다는 것은 每 9個月마다 그것을 檢點한다는 것과 같은 것은

아니며 또한 그 機器를 擔當한 엔지니어는 進行中인 作業에 대해 더 關與하게 되고 한쪽 유니트에서 배운 것을 다른 한쪽 유니트에 應用할 수 있게 된다. 過去에도 意思傳達는 이루어지고 있었지만 本人自身이 直接 經驗하는 것이 훨씬 낫다”고 O’Sullivan部長은 말했다. 이와같이 發電所 自體의 技術이 蓄積됨으로써 製作會社側에의 依存度가 줄어들었다.

MIP 프로그램의 세번째 目標은 原子力發電技術研究所의 性能指標에 따라 補修作業 各各에 대한 目標을 設定하는 것이다. 이러한 目標들은 플랜트性能의 目標 및 會社目標과 綜合되고 경우에 따라서는 補修作業目標가 플랜트性能의 目標과 會社目標보다 더 嚴格한 水準으로 設定되는 일도 있었으며 改善이 必要한 部分을 識別하는데 도움이 되었다. 이 目標을 達成하는데 있어서의 進行事項은 補修人員들에게 휘드·백되고 또한 補修作業班은 非常爐心冷却系統의 트러블·메모의 未決件을 追跡한다.

또한 第3段階의 一部로써 補修節次가 改善되었다. 以前에 BIP 프로그램을 實施할 때에도 運轉節次, 運轉中 定期試驗節次, 通報節次 등 總 2,970件的 變更과 開發이 이루어졌었다.

MIP 프로그램이 始作되었을 때 한 프로젝트가 補修定期試驗(技術仕様に 맞추기 위한 必要한 補修檢査試驗)節次를 MST(補修檢査試驗)라는 節次에 따라 改善中이었으며 이 作業은 MIP 프로그램에 包含되었다. “500件的 MST節次를 아주 詳細히 作成하여 可能한 限 失手の 餘地를 最少化시키도록 努力하였다”고 補修支援그룹을 이끌고 있는 Tony Canterbury는 말했다. 이 그룹은 CP&L社와 都給契約業者人員으로 構成된 節次作成班을 갖고 있으며 MST節次에는 標準化된 樣式이 있다.

이 外的 補修節次들은 現在 修正中이며 여기에는 較正補修(CM)節次, 豫防補修(PM)節次, Calibration節次 등이 包含된다.

## 電算시스템

Brunswick原電의 補修改善에 있어서 劃期的인 事案中の 하나로 自動化된 補修管理 시스템 (AMMS)를 들 수 있다. 이 시스템은 한 會社에서 開發된 것으로 CP&L社에서는 火力유니트에 適用해 왔으며 이 會社의 두 原子力發電 플랜트 Shearon Harris(1986年12月 商業運轉開始豫定)과 Robinson 2號機에 適用할 豫定이다.

AMMS시스템을 使用하기 前에는 補修作業時에 作業指示追從시스템을 適用해서 우선 모든 것을 書面上에 記載하고 나중에 電算시스템에 入力시켰었다. 이 方式은 데이터를 入力시키는데 있어 統一性이 없었으며 따라서 데이터를 抽出하는 것도 이와 마찬가지로 斷片的이어서 記錄돼 있는 補修履歷을 利用하기가 쉽지 않았다.

AMMS시스템은 메뉴式 作業指示 시스템이고 追跡시스템이며 履歷데이터·베이스 시스템으로 이 시스템을 利用함으로써 各機器의 機能, 使用中인 部品 및 運轉費用등에 關한 아주 詳細한 報告書를 作成할 수 있었다.

MIP 프로그램의 實施事項中の 하나로 Brunswick原電의 PM프로그램을 시스템·베이스에 의한 프로그램으로 轉換시키는 作業이 있으며 이 시스템에서는 PM을 시스템이 開放되었을 때 모든 補修作業指示를 同時에 實施하게 된다. 既存의 補修프로그램으로도 잘 되지만 이것은 스케줄을 짜는 것이 問題이며 또한 豫防補修를 위해 機器를 停止시키기가 困難하기 때문이다.

要컨대 PM을 機器베이스로 하지 않고 시스템·베이스로 한다는 것이며 機器베이스로 하는 경우에는 예를 들면 같은 種類의 밸브에 대한 PM을 몇個 시스템 또는 루프에 걸쳐 하게 된다. 이렇게 한個 以上の 시스템이나 루프를 補修를 위해 開放한다는 것은 技術仕樣面에서 아주 困難한 것이며 경우에 따라서는 運轉上 시스템이나 루프를 單 1個만 開放할 수 있을 때도 있을 것이다. 이 反面에 시스템·베이스에 의한 PM은 시스템 또

는 루프別로 PM을 할 수 있는 利點이 있다. 따라서 어떠한 理由로 한 시스템을 停止할 때나 定期的인 PM 例를 들면 月次 PM을 위해 한 시스템을 停止했을 때는 이 시스템에 未決로 남아있는 補修事項을 檢討하고 實施與否에 대한 決定을 내릴 수 있다. 過去에는 이러한 일을 處理하는데 있어 漏落되는 일이 많았다. 또한 같은 시스템에 대한 檢査試驗과 LCO(運轉에 關한 規制條件)의 規制上 許容되는 範圍內에서 較正補修를 實施할 수 있어야 하며 이렇게 됨으로써 한 시스템이 停止됐을 때 施行可能한 모든 일을 實施할 수 있으며 LCO條件을 最少로 줄일 수 있고 非常시스템을 持續시키는데 도움이 될 것이다.

PM소프트웨어에서 가장 重要한 特性은 아주 強力한 分類機能이며 PM作業을 施行豫定日字, 機器와 시스템의 區分, LCO條件, 許可關係, Q-리스트(安全關係 機器類), 其他 몇가지 項目別로 表記된다.

PM改善프로젝트의 다음 段階는 豫測補修技術을 PM시스템에 包含시키는 것과 信賴性 爲主의 補修(RCM)를 適用하는 것이며 環境保全 프로그램도 이것에 包含하게 될 것이다.

豫測補修는 時間別, 날자別로 機器의 破損 및 點檢/補修에 대한 代案으로서 使用되는 各種 技術을 망라하는 것으로 代表的인 技術로는 振動分析, 油類分析과 溫度모니터링이 있다.

信賴性 爲主의 補修(RCM)는 機器의 故障狀態, 故障發生頻도와 類型, 機器故障을 放置하지 않고 補修를 施行하므로써 얻는 費用上的 利得, 補修와 이로 因해 豫想되는 發電原價上的 損失에 대한 體系的인 分析에 따른 補修를 意味한다.

PM프로그램은 RCM原則에 따라 再整理될 것이며 이 프로그램을 完成하는데는 몇년이 걸리겠지만 플랜트性能을 改善하고 同時에 費用을 節減하는데 있어 매우 展望이 밝다.

RCM實施前에 補修履歷에 關한 適切한 데이터·베이스가 必要하며 不斷히 調整해 나가야 한다. 왜냐하면 機器의 變更, 新規機器의 設置 또는 機器의 老巧化에 따라 補修도 變更해야 하기 때문이다. 特히 生産의 損失을 가져올 可能性이 있는 機器를 分析해야 한다. Brunswick플랜트에서는 지금은 制限된 範圍內의 豫測補修를 施行하고 있지만 프로젝트計劃에 따라 이것을 擴大할 豫定이며 이 以上의 擴張은 RCM實施에서 얻은 데이터에 의해 이루어질 수 있을 것이다.

이러한 PM에 대한 改善은 效率의이어야 한다. 豫測補修에서 취합하고 重復을 排除함으로써 實際 豫防補修 自體는 줄어드는 것을 볼 수 있었으며 똑같은 일을 몇가지의 다른 節次에 따라 몇가지 다른 理由로 相異한 檢査週期로 實施했을 때는 여기저기서 重復되는 것을 볼 수 있었다.

### 教育訓練 改善

MIP프로그램의 네번째 目標은 人事管理의 改善, 問題解決을 위한 補修要員들과의 討議, 補修訓練프로그램의 擴大이다.

“MIP프로그램을 實施함으로써 各部署의 責任者로 부터 實務者에 이르기까지 모든 레벨의 사람들에게 시스템 訓練이 擴大되었으며 시스템 訓練에 關한 限 모든 엔지니어와 組長들도 補助機 運轉員들에게 施行하는 訓練과 根本的으로 같은 水準의 訓練에 參與시켰다”고 O’Sullivan部長은 말했다.

Brunswick플랜트의 補修訓練그룹은 教育專門家 2名과 技術補助員 1名으로 構成되며 專門的인 現場實習, 管理課程, 專門的인 메이커課程과 實際時間 現場實習등의 여러 課程에 대한 教育을 實施한다. 實際時間 現場實習은 補修人員들을 이 플랜트에서 뿐만 아니고 다른 플랜트에 보내어 非常事態가 일어나고 있는 現場에

서 實習하도록 하는 것이다. 또한 重要的 節次 變更에 대해서도 直接 參與하도록 하였다. 이러한 그룹을 플랜트訓練班에 둬으로써 모든 일에 대해 迅速히 對處하게 되고 現場訓練狀況을 모니터하여 플랜트訓練班에 資料를 提供하게 된다.

MIP프로그램의 다섯번째 目標은 豫算 編成, 資金管理, 會計處理面에 있어서의 行政業務의 改善이다. 그러나 이것은 補修班의 再編成時에 대한 充分한 資質을 갖춘 人員을 確保하지 않고는 成就할 수 없는 것이다. 이것은 特히 上位職과 中間職의 管理層間에 目標, 優先順位, 資源에 關한 意思傳達의 手段으로 豫算을 編成하도록 하는 것이며 이렇게 하기 위해서는 經理要員과 幹部들에 대한 訓練強化, 다른 分野의 幹部들의 經理브리핑聽取, 健全한 事業運營에 關한 日常的인 注意喚起를 통해서 達成할 수 있는 것이다. 1986년의 運轉補修豫算中의 補修分은 約 2千7百萬弗이었다.

MIP프로그램의 費用은 매우 僅少하며 모든 分析業務는 플랜트人員에 의해 이루어지며, 이러한 人員은 機構再編成이 가져온 能率의 向上으로 確保할 수 있게 된다.

Brunswick플랜트의 信賴性向上을 위해 MIP 프로그램은 現在 進行中인 세가지 細部프로그램 即 밸브補修프로그램, 디젤·엔진 信賴度向上프로그램, 改善된 制御俸驅動裝置 補修管理 프로그램을 갖고 있다.

### 밸브類의 改善

原子力發電플랜트에서 施行되는 가장 重要的 補修中의 하나가 밸브의 補修이다. Brunswick 플랜트에서는 밸브補修를 專担하는 사람이나 그룹이 없어 일處理가 매우 散漫하였으나 補修班 再編成後 이에 대해 더 많은 時間을 割愛할 수 있게 되었으므로 補修의 質이 向上되었으며 지금은 엔지니어 한사람과 技能人 한사람이 이 일

에 配置되어 있다.

처음에는 幹部級의 專門知識으로 始作하였으나 이것이 技能人들에게 까지 傳達되어 메이커에의 依存度를 줄일 計劃이다. 이 프로그램은 이 플랜트에서 比較的 重要的인 밸브에 대한 補修履歷을 包含해서 技術資料室을 마련하였으며 밸브補修節次의 檢討, 正確한 豫備部品の 確保, 豫備部品在庫量의 適正水準 決定등이 이 프로그램에 包含된다.

디젤·엔진 信賴性向上프로그램도 補修班改編에 따른 能率向上結果로 생겼다. 이 플랜트는 2個 유닛과 4臺의 디젤·엔진을 갖고 있는 것으로 보아야 하며 유닛당 2臺의 디젤·엔진을 갖고 있는 것이 아니며 각 유닛가 4臺의 디젤·엔진 全部를 必要로 하는 것이다. 따라서 한 유닛가 稼動中이던 아니던間에 4臺의 디젤·엔진 모두가 恒常 運轉可能한 狀態로 되어 있어야 한다.

엔지니어 한사람을 여기에 配置하여 計劃의 改善, 補修作業의 調整, 補修履歷의 維持, 모든 하자內容과 補修作業內容을 綜合하도록 한다. 또한 이 프로그램에는 定期檢査, 補修 및 運轉節次의 檢討, 再發事故의 識別과 이의 減少, 機

器傾向分析, 補修後 試驗의 確認등이 包含된다.

MIP 프로그램 中에서 制御棒驅動裝置의 補修는 下都給契約業者로의 依存度를 最少化시킴으로써 費用을 節減할 수 있는 部門이다. 이 作業自體만으로도 Brunswick 플랜트에서 같은 水準의 作業을 하는데 1回停止當 25~30萬弗의 經費節減을 가져올 것으로 豫想된다.

### 計劃의 調整

今年 6월에 Brunswick 플랜트에서 始作한 또 하나의 重要的인 業務活動은 現場作業 管理그룹 (SWFCG)의 構成이며 現在 여기서 PM과 CM 스케줄을 짜고 있다. 이 그룹의 特定任務는 유닛運轉中에 플랜트 變更을 할 수 있도록 돕는 것이며 이렇게 함으로써 停止期間을 短縮할 수 있는 것이다. 모든 플랜트機構의 人員으로 構成된 이 그룹은 運轉, 防火, 補修, 技術支援, 建設設計, ALARA, 建設技能人力管理 등의 作業管理業務에 參與한다. 이 SWFCG 그룹은 正常運轉時의 스케줄만 짜고 燃料再裝填과 유닛補修를 위한 停止나 不時停止期間中의 스케줄은 MIP 프로그램以前에 이미 設定한 停止管理 그룹에서 取扱한다.

## PWR原電의 出力損失 防止技法

다음에 紹介하는 簡單한 技法은 最近 美國에서 原電의 熱消費率低下原因을 究明하고 갑작스러운 機器故障의 原因과 結果를 分析修正하며 設備改善效果를 評價하는데 있어 매우 正確하고 效果의이라는 것이 證明되었다.

最近 몇年間 電力需要伸長率의 鈍化와 許可取得上의 어려움이 原子力産業의 沈滯를 가져온 主된 原因이며, 同時에 앞으로 5年間 電力需要伸長率은 年間 3.4%까지 될것으로 豫想된다. 이 需要供給間의 不均衡을 解決하는 方法

의 하나로 既存플랜트의 熱消費率의 改善을 들 수 있다. 例를 들면 모든 原子力플랜트의 熱消費率을 1%만 改善하여도 年間 電力需要伸長率을 5%以上 補償할 수 있을 것이다.

熱消費率을 모니터하고 이의 低下原因을 究