

PERT/CPM 기법을 이용한 설비 수리작업 공정관리의 효율화

저 자: 김 선 동

소속기관: 포항종합제철주식회사 IE실

[요약]

지금까지 PERT/CPM기법은 대형 Project 및 건설공사 등의 공정관리 업무에 주로 활용되어 왔으며 공정관리분야에 커다란 기여를 해 왔다.

본 연구에서는 이러한 PERT/CPM기법의 새로운 적용분야로 각종설비의 정비(Maintenance) 또는 수리(Repair)작업에의 Approach를 시도했다. 에너지설비는 제철소내 80여개 설치되어 있으며 설비별 수리주기, 에너지 수급Balance 정비인원등의 요소를 고려해 연간 계획수립 후 수리를 실시하게 된다. 일련의 수리 작업관리는 경험에 의한 수작업 공정표작성, 계획수립 및 진행관리등으로 공정관리에 많은 어려움을 겪고 있다.

이러한 수리작업 공정관리, 즉 수리계획수립, 진행관리 및 실적관리에 이르는 업무를 효율적으로 수행하기 위해 SAS(Strategic Application System) S/W를 활용하여 System을 개발하였다.

I . 개 요

포항제철소에 설치되어 있는 에너지 설비는 약 80 여개가 넘는 수량을 보유하고 있으며, 설비별 각종 대수리나 돌발수리시 다수의 인원이 수리작업에 참여하고 있다.

에너지설비 대수리 작업은 별도의 정비부서와 협력회사가 공동으로 작업을 수행하며, 다수의 설비로 인한 수리인원의 부족, 수리일정계획 수립의 곤란등의 애로를 느끼고 있다. 이러한 수리 공정관리상의 문제를 해결하기 위해서 설비별 대수리 작업에 대한 공정분석으로 작업순서 및 시간을 표준화하고, 수리작업 일정계획수립 작업부하 조정등의 업무를 수리작업 공정관리를 MODEL을 개발·활용함으로써 적기 수리작업을 통한 에너지 수급의 효율을 향상코자 하였다.

II . 현 황 및 문 제 점

1. 현 황

먼저 대상설비에 대한 대수리주기 및 수리일수를 살펴보면 [표 1]과 같다.

가.에너지설비 대수리 주기

[표 1] 에너지설비 대수리주기 및 수리일수

구 분	대 상 설 비	대 수	수리주기	수리 일수
발 전 송 풍	발전소 T/G (1 ~ 8,11호)	9 대	4 년	23 ~ 45 일
	고로송풍기 (3T/B, 4M/B)	7 대	2 년	23 일
고 압 증 기	발전소 Boiler (1 ~ 11호)	11대	2 년	23 ~ 45 일
동 력 수 소	L.P Boiler (1 ~ 6호)	6 대	1 년	20 ~ 25 일
	수소 설비 (1 ~ 2호)	2 대	1 년	25 일
산 소 공 장	산소 Plant (1 ~ 8호)	7 대	2 년	25 일
	산소 Comp' (1 ~ 12호)	10대	"	25 일
	질소 Comp' (1 ~ 11호)	10대	"	20 ~ 29 일
	알곤 Plant, Comp'(1 ~ 5호)	11대	"	15 ~ 20 일
	Air / T Comp'(1 ~ 8호)	7 대	"	25 ~ 29 일

나.설비별 수리시기 및 작업내용

수리공정분석을 통한 설비별 수리시기 및 주요작업을 살펴보면 [표 2]와 같으며, 수리인원 투입측면에서는 각 부문별로 인원이 한정되어 있으며 대수리 물량에 따라 상호 지원하여 작업을 수행하고 있다.

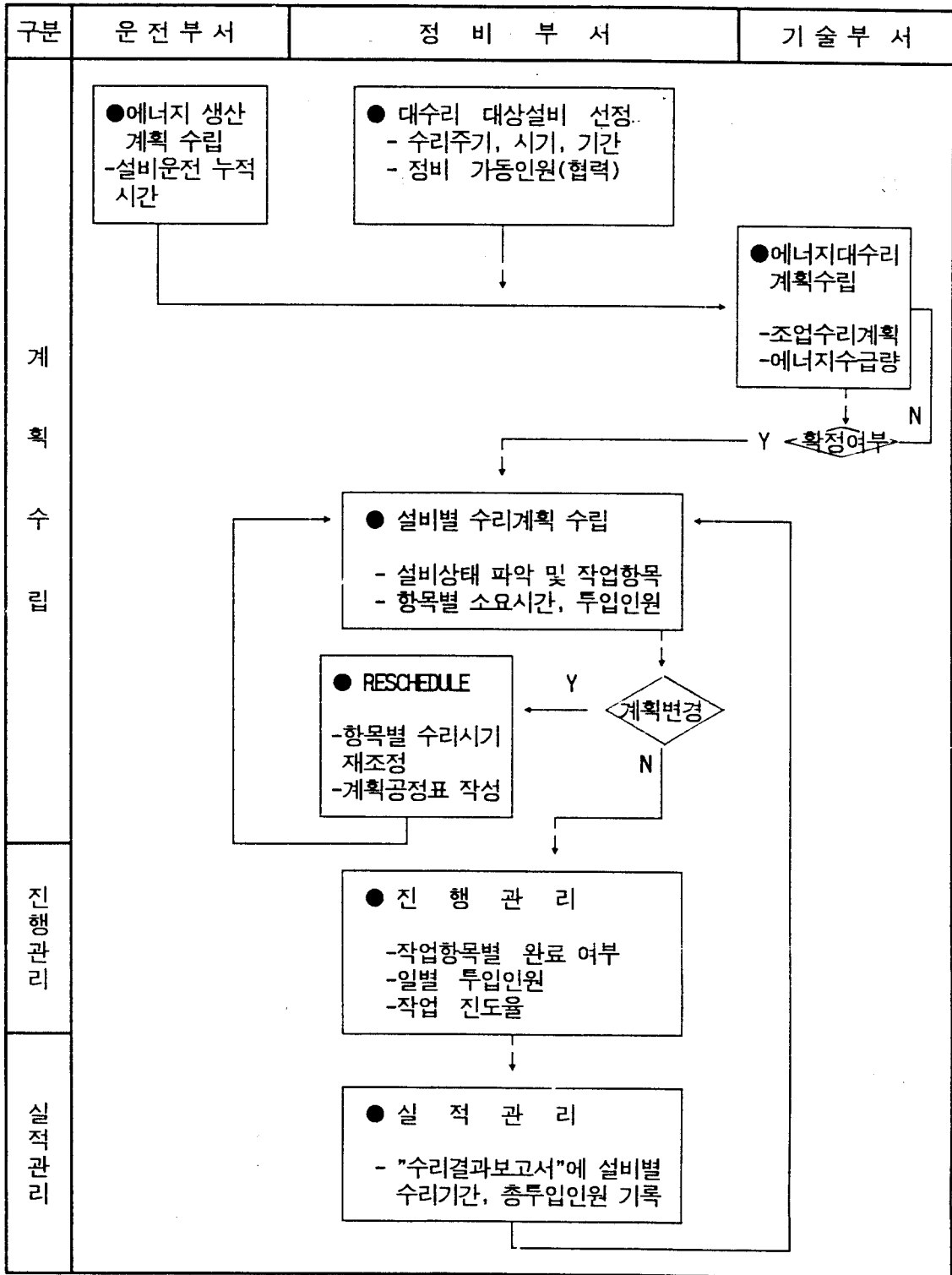
[표 2] 주요설비별 수리시기 및 작업내용

구분	발전소 T / G	발전소 Boiler	산 소 Plant
수리 시기	對관청검사 전후 전력수급Balance	對관청검사 전후, 전력 수급Balance	관련공장 대수리기간 GAS 수급Balance
작업	◦ Turbine Casing 분해정비작업외 35항목	◦ 상하단 Burner 분해수리 외 28항목	◦ 착상 Valve 수리 외 20항목
투입 인원	-협력(한진): 21명 -직영(자체): 8명	-협력(한진): 18명 -직영(자체): 8명	-협력(한진) : 22명 -직영(자체) : 8명

다. 대수리 계획수립 및 진행관리

현 에너지설비 대수리 계획수립에서 수리실적관리에 이르기까지 전체적인 FLOW 및 방법을 살펴보면 [그림 1], [표 3]과 같다.

1) FLOW



[그림 1] 대수리 업무FLOW

2) 수리계획 수립 및 실적관리

[표 3] 수리계획 및 실적관리 내용

구 분		작 업 내 용
계 획 수 립	◦ 연간 계획 수립	- 대수리 대상설비, 수리시기 결정후 수작업으로 수리 계획공정표 작성.
	◦ 설비별 계획 수립	- 설비상태 및 수리주기, 감안 수리대상항목과 수리기간을 설정 계획수립 (2주 x 8명).
	◦ Reschedule	- 조업상황의 변동시 수작업에 의한 수리공정표 수정 또는 재작성 (8hr/회). - 단위설비의 수리항목별 소요시간 및 작업우선순위 조정
진 행 관 리		- 기술원이 작업항목별 완료여부, 일별 투입인원, 작업진도 파악 등을 수작업으로 작성.
실 적 관 리		- 수리완료후 단위설비별로 수리기간, 총투입인원 등을 "수리결과보고서" 에 작성관리.

2. 문제점 및 개선방향

앞의 현황에서 나타난 몇가지 문제점을 종합정리하여 개선방향을 모색하여 보면 [표 4]와 같이 나타낼 수 있다.

[표 4] 문제점 및 개선방향 종합

문 제 점	개 선 방 향
<p>●계 획 수 립</p> <p>-설비별 수리시기 결정시 타설비와의 관계 투입인원 Balance 등을 고려한 의사 결정 곤란.</p> <p>-수리항목별 작업 우선순위 및 주공정등을 고려한 수리계획 수립 미흡.</p> <p>●진 행 관 리</p> <p>-Rescheduling시 전후공정의 간섭, 투입인원 공기에 수리 완료여부 등의 판단 미흡.</p> <p>-관리 Point별 일정시점에서의 진행정도 투입인원 등의 일괄적인 파악 곤란.</p> <p>●실 적 관 리</p> <p>- 작업항목별 소요시간 및 투입인원 등 향후 수리계획 수립시 의사결정 불가.</p>	<p>◦ 수리실적을 기준으로 작업항목에 대한 표준화를 실시하고 Computer에 의한 공정관리 MODEL을 개발·활용.</p> <div style="text-align: center;"> <p>공정관리 MODEL 개발</p> <hr/> <p>◎ 계 획 수 립</p> <p>-수리계획 수립의 최적화, 전산화</p> <p>- Reschedule의 신속화</p> <hr/> <p>◎ 진 행 관 리</p> <p>- 수리진행관리의 효율화</p> <p>- 의사결정 DATA 지원</p> <p>- 공정관리 업무의 고수준화</p> <hr/> <p>◎ 실 적 관 리</p> <p>- 수리(정비)실적의 체계화</p> <p>- 수리 DATA의 실용성 증대</p> </div>

III .MODEL 개발

1.개발내용

수리공정관리 MODEL은 연간 수리계획의 수립에서 각종 수리정보를 파악할 수 있는 진행관리, 수리완료 설비의 작업현황에 대한 실적관리를 할 수 있도록 개발에 중점을 두었다.

가.대상설비 : 발전소 1호 Boiler 외 79개 설비

나.개발내용

- 1)연간 수리 Master Plan 수립
- 2)설비별 수리계획 및 실적관리
- 3)기간별 (월, 주, 일) 수리계획 및 실적관리
- 4)작업실적 분석표 및 기타 항목 (Reschedule, 타설비 수리현황)

다.적용 DATA 및 기법

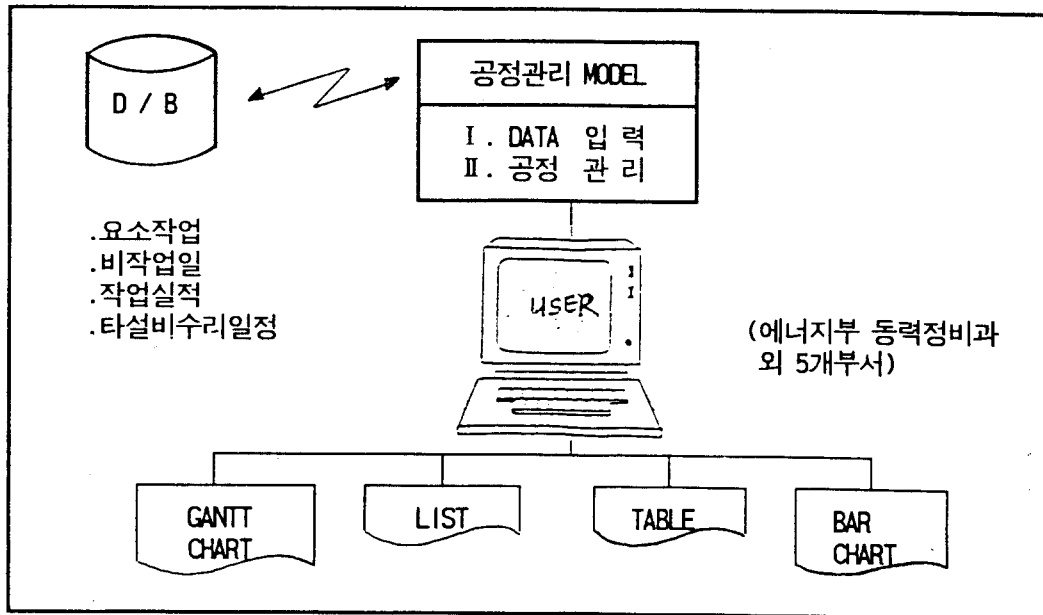
본 MODEL을 개발함에 있어서는 먼저 설비별 수리작업에 대한 공정분석을 실시하여 작업표준을 설정하였으며, PERT/CPM기법을 활용하여 관련설비별 작업간의 우선순위 및 투입인원 관리를 시스템화 하였다.

[표 5] 적용 DATA 및 기법

구 분	내 용
요소작업	-발전송풍: 617 항목, 고압증기: 252항목, 동력수소: 240, 산소공장: 730항목
적용기법	-공정관리기법 (PERT / CPM)

2.SYSTEM 구성 및 FLOW

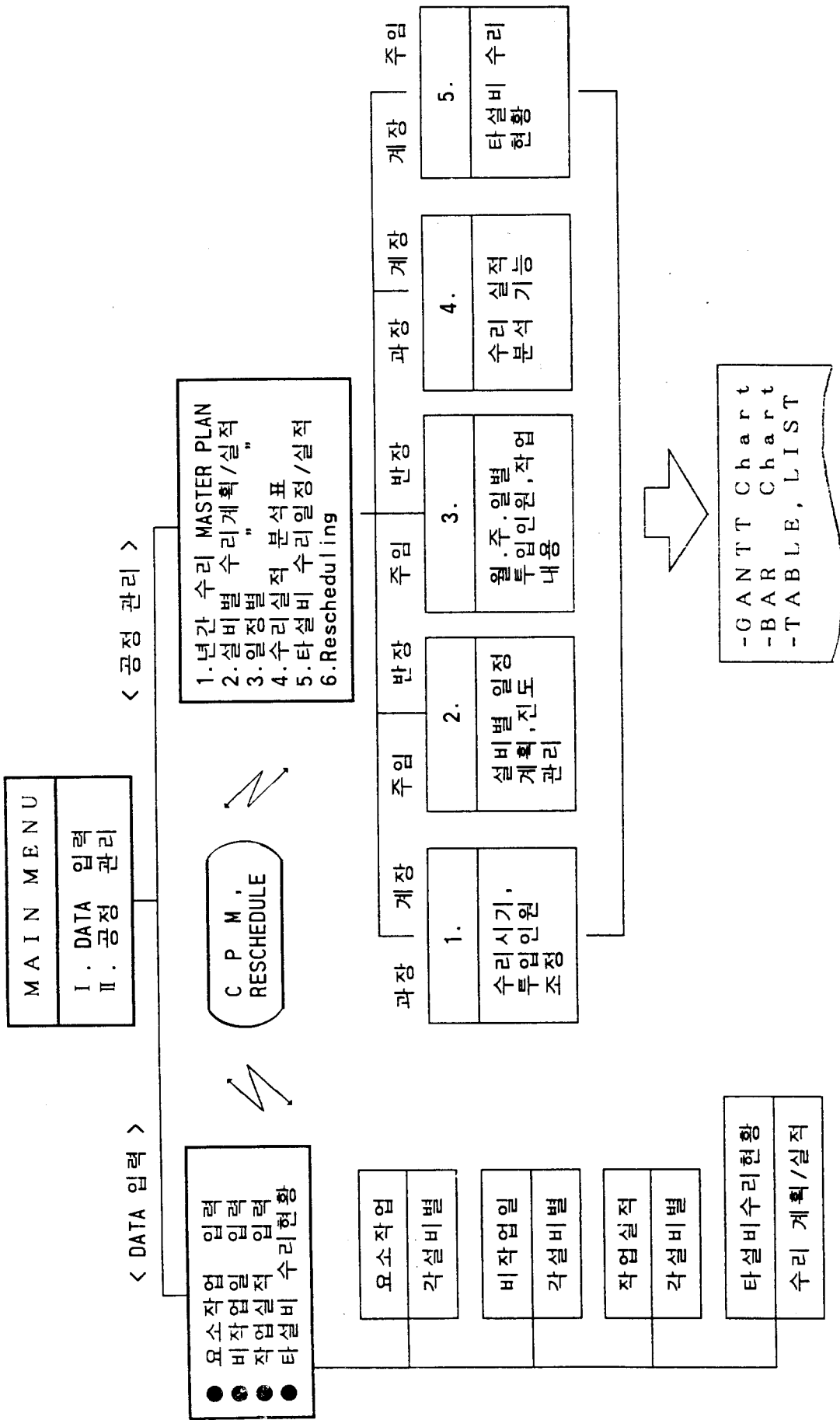
본 공정관리 MODEL은 현장User가 활용하기 편리하도록 Menu Driven 형태로 개발하였다.



[그림 2] SYSTEM 구성

3. 개 발 항 목 및 주 요 기 능

가. MODEL 구성도



*계획수립 기능: 1.6, *진행관리 기능: 2.3.5, *실적관리 기능: 2.3.4

[그림 3] 공정관리MODEL 구성도

나.개발 항목별 주요기능

개발항목에 대한 주요기능을 계획수립,진행관리 및 실적관리측면으로 나누어 살펴보면 살펴보면 [표 6]과 같이 나타낼 수 있다.

[표 6] 주요개발항목 및 기능

구 분	항 목	기 능 및 내 용
계획수립	<ul style="list-style-type: none"> ◦년.월간 수리 Schedule 수립 ◦각 설비별 수리 	<ul style="list-style-type: none"> - 년간 각 에너지 설비에 대한 수리 Master Plan 수립 (수리일정,소요인원,월별작업량)
진행관리	<ul style="list-style-type: none"> ◦주공정(Critical Path) 관리 ◦일정별 투입인원 관리 ◦수리계획 재수립 (Rescheduling) ◦작업 진도관리 	<ul style="list-style-type: none"> - 각 설비별 중점관리 해야할 수리항목 설정 및 관리유도 - 기간별 (월,주,일) 수리 투입인원 제시 및 부하 조정 - 조업상황 및 설비이상시 Reschedule 실시로 즉각적인 신규계획 제시 - 설비별, 작업항목별 진행상태 파악 분석
실적관리	<ul style="list-style-type: none"> ◦수리실적분석 기능 ◦수리실적 DATA 관리 	<ul style="list-style-type: none"> - 설비별, 일정별 수리실적 분석TABLE,CHART에 의한 계획 대비 소요시간, 투입인원 등 분석 - 매년 각 설비별 수리실적 DATA의 체계적인 누적관리로 차기 수리계획에 반영

IV . 기대 효과

본 MODEL을 개발·활용함으로써

가. 각 설비간 작업부하 Balance 조정으로 수리공기 지연방지 및 인력수급의 최적화를 기하고,

나. 계획수립, Reschedule 등의 수리공정관리 업무를 수작업 수립체계에서 전산화함으로써 사무능률 및 선진화에 기여하며,

다. 수리실적 DATA의 체계적인 관리로 향후 수리작업 계획수립에 용이하게 반영할 수 있을것으로 예상된다.

V . 결 론

PERT/CPM은 제한된 자원의 투입으로 특정기간내에 이를 완성해야하는 각종 프로젝트의 계획단계에서 최종 완료단계에 이르기까지의 세부 일정관리, 투입 자원관리 및 진도관리등 폭넓은 업무에 적용시킬수 있는 관리기법이다.

본 연구는 제철소내 산재해 있는 에너지설비에 대한 수리공정관리를 MODEL로 개발하여 작업Schedule 및 Reschedule, 인원의 효율적인 배당, 주공정 관리 수리실적 분석등의 기능을 제시·활용함으로써 수리작업의 보다 효율적인 공정관리가 가능토록 하였다.

[참고 문헌]

1. 이 순 요, PERT/CPM 실무, 박영사, P17~450, '89년도
2. 박 순 달, OR (경영과학), 대영사, P545~583, '88년도