

'96 석유정제시설 정기보수계획

올해 석유정제시설에 대한 정기보수가 지난 5월 6일부터 시작하여 오는 11월까지 연보수일수 2백21일간 상압증류시설에 대한 정기보수를 실시하고 있다. 올해 석유정제시설에 대한 정기보수는 유공등에서 작년에 정기보수를 실시하지 않았던 일부 시설의 정기보수를 금년도에 실시함에 따라 연간 정기보수일수가 지난해의 1백72일보다 49일이 늘어났다. 정유공장의 정기보수는 계절적인 영향으로 대부분 5~6월에 실시하고 있으며, 올해의 경우에도 정기보수가 5~6월에 집중됨에 따라 6월에는 국내 총생산능력의 23.5%에 해당하는 1천4백10만배럴의 생산이 감소할 전망이다. <편집자주> 각정유사의 정기보수 절차와 과정등을 알아본다.

'96 정유사별 정제시설 정기보수 계획

(규모 : 천 B/D)

	시설별	규모	'96 계획	'95 실적
유공	NO. 1	60	5. 24 ~ 6. 15 (23)	-
	2	115	6. 17 ~ 7. 5 (19)	-
	3	170	5. 27 ~ 6. 10 (15)	6. 5 ~ 6. 25 (21)
	4	265	5. 6 ~ 5. 16 (11) 10. 7 ~ 11. 6 (31)	-
LG정유	NO.1	100	-	8. 19 ~ 8. 27 (9) 10. 4 ~ 10. 31 (10)
	2	130	-	-
	3	150	5. 20 ~ 5. 24 (5) 6. 11 ~ 6. 22 (12)	5. 4 ~ 6. 9 (37)
한화에너지	NO. 1	75	9. 20 ~ 10. 1 (12)	9. 20 ~ 10. 1 (12)
	2	200	6. 2 ~ 6. 17 (16)	6. 2 ~ 6. 17 (16)
쌍용정유	NO. 1	93	-	4. 23 ~ 5. 8 (16)
	2	150	5. 30 ~ 6. 19 (21)	6. 2 ~ 6. 28 (21)
	3	200	5. 17 ~ 6. 19 (5) 9. 2 ~ 9. 22 (21)	-
현대정유	NO. 1	110	5. 21 ~ 6. 19 (30)	5. 15 ~ 6. 13 (30)

정기보수에 관하여

<유공>

석유화학설비부 과장 김영웅

최근 국내·외적으로 일련의 대형사고가 발생했으며 그 원인의 대부분이 기초적인 안전의식의 결여로 밝혀졌다. 정유 및 석유화학공정의 많은 설비가 고온고압의 압력용기로 이루어져 있어 만약 폭발이나 유출사고가 발생할 경

우 재산상의 손실은 물론 엄청난 인명피해를 수반하기도 한다.

이렇게 볼때 정기보수가 가지는 의의는 참으로 크다고 할 수 있다.

정기보수를 효율적으로 이용하여 설비의 상태를 정확히 진단하고 그에 따른 적절한 조치를 취함으로써 안정적인 조업활동을 보장하고 아울러 회사의 이익창출에 기여해야 할 것이다.

정기보수란 계획정비의 일종으로서 일반적으로 관련조직 즉 생산계획, 생산, 정비조직간에 사전에 협의된 운휴계획에 의해 공정을 가동정지한 후 정비작업을 수행하는 것을 말하며 작업의 규모 및 목적에 따라 대정수(Major Turn Around Maintenance)와 소정수(Minor Turn Around Maintenance)로 대별된다.

정기보수의 목적은 여러가지가 있으나 크게 두가지로 나눌 수 있다.

첫째, 설비안전성에 대한 확인이다. 설비의 개방검사를 통해 안전성 여부를 확인하고 수명이 소진한 설비는 교체하거나 보강한다. 이는 또한 고압가스 안전관리법, 산업안전보건법 등 법적인 요구사항이기도 한다.

둘째, 운전중 발생한 제반 장애요소에 대한 제거이다. 운전중에 생성된 각종 이물질로 인해 압력, 온도의 조절이 어려운 사항이나 부분적인 공정개선을 통해 생산의 효율을

높이고자 할 때 정기보수기간을 이용한다.

정기보수를 정해진 기간내에 수행함에 있어 여러가지 제약조건이 있을 수 있으나 과거에 비해 최근에 특히 문제가 되고 있는 부분이라면 외주인력 관리와 보수용 자재 수급을 들 수 있다.

정기보수시에는 대규모 정비작업이 이루어지므로 보통의 경우 자체 인원과 함께 외주인력을 사용하게 되는데 당사 Complex가 위치한 울산의 경우 인근 석유화학단지들. 비롯한 동종업체와 정기보수기간이 겹치는 경우가 많아 필요장비 및 기능인력의 확보가 과거에 비해 어려우며 또한 근로자 의식변화로 더럽고 힘들고 위험한 작업 즉 "3D" 직종을 기피하는 경향이 있어 이러한 현상은 더욱 가속되고 있다. 그리고 이들 외주작업자들에 대한 안전관리도 중요한 부분이며 특히 밀폐용기 내에서의 작업시 흡기 발생할 지도 모르는 안전사고의 방지에 많은 노력이 필요하다.

평소에 유망한 협력업체를 선정하여 지원·육성하고 협력적 관계를 유지함으로써 안정적인 인력공급을 받도록 하며 작업전 철저한 안전교육 및 작업장 위험요소를 제거하여 사고가 발생하지 않도록 해야 한다.

다음으로 보수용 자재수급의 어려움이다. 국내는 물론 전세계적으로 기존설비의 증설 및 신규사업추

진으로 인해 기자재의 수요는 증가하고 있으나 공급이 달려 자재의 수급 및 품질확보가 과거에 비해 어려우며 실제로 보수용 자재가 기간내에 납품이 되지 못하거나 불량 자재가 혼입되어 전체적인 보수일정에 차질이 생기는 경우도 있다.

납기에 장기간이 소요되는 자재의 경우 충분한 납기를 보장하고 철저한 검수를 통해 품질을 확보하는 것이 최선일 것이다.

정기보수 분야에 있어서 당시는 정기보수 주기연장과 정기보수 기간단축에 총력을 기울이고 있다. 공정에 따라 차이가 있을 수 있으나 보통의 경우 2년에서 3년의 주기로 정기보수를 실시하고 있으며 세계 일류기업수준 (5-6년)으로 연장하기 위해 노력하고 있다. 물론 주기연장에 앞서 설비의 안전성확보가 선행되어야 하므로 문제설비에 대한 집중관리 및 운전중 검사기법개발 등 제반활동을 수행중이다.

보수기간의 단축 또한 중요한 부분이다. 정비의 품질이 확보된 정기보수 기간단축은 경우에 따라 회사의 경영에 막대한 이익을 가져다 주기도 한다. 당사는 선경그룹의 경영도구인 『SUPEX 추구』를 정기보수에도 도입하여 기간단축에 장애가 되는 여러요소를 사전에 도출하여 철저한 계획수립 및 실행으로 장애를 제거함으로써 실제로 많은 성과를 거둔 바 있으며 향후 계속적으로 추진할 예정이다.

정기개방검사 대정비작업

〈LG-Caltex정유〉

S/D팀 채희천

사람에게는 5장 6부가 있는데 이들이 자기의 맡은바 역할을 완벽히 수행할 때 비로서 그 사람은 건강하다고 말할 수 있다. 또한 각각의 맡은 바 역할은 상호 협조하에 이루어지며 일련의 연속적인 프로세스를 가지고 있어 5장6부 중 하나가 이상이 있어도 사람은 아프게되며 치유 수단으로 병원을 찾게되고 의사의 치료를 받으므로써 다시 건강한 사람으로 된다.

석유정제산업과 같은 장치산업은 여러가지 시설물이 하나의 프로세스를 형성하여 최종 제품을 생산하게 되는데 이 과정에서 하나의 시설물이라도 이상이 생기면 그 공정은 정지하게 되며 올바른 제품을 생산할 수 없게 된다. 이런 점으로 보아 장치산업에서 각각의 시설물은 사람으로 치면 하나의 장기에 해당된다고 볼 수 있다.

건강한 사람이 되기 위해서는 일정한 주기를 가지고 실시하는 종합검진이 필요한 것 처럼 공정의 시설물에 대해서도 일정한 주기성을 가진 사전 점검이 필요하게 되는데 이

를 전문용어로 T&I(Turn Around Inspection) Shut Down 정비작업이라 하며 굳이 우리말로 번역하자면 정기개방검사 대정비작업이라 할 수 있다.

LG정유에서는 이러한 정기개방검사 대정비작업을 위해 병원과 의사의 역할을 수행하는 여러 부서가 있는데 검사팀, S/D(Shut Down)팀, 정비부, 제전부, 환경안전팀 등이 그것이다.

종합검진을 받기 위해서는 일정한 절차를 밟게 되는데 정기개방검사 대정비작업도 마찬가지로 업무절차라는 것이 있으며 그 순서는 아래와 같다.

가. 정비작업 계획수립

(년도) 정기개방검사 계획표와 정기 개방검사 5개년 계획표를 작성함.

나. 정비작업 목록결정

생산과 관련된 부서로부터 정비작업요청서를 취합하여 정리하고 정비작업 목록을 관련 부서와 협의하여 확정함.

다. 정비작업 일정수립

회사의 제품 수급사정을 고려하여 최적의 정비기간과 시기를 결정함.

라. 정비작업 실행팀 구성

정비작업 수행을 위해 관련된 부서에서 대표자를 선정하여 구성함.

마. 정비작업 수행

최적의 비용과 최단의 기간으로 정비작업을 수행함.

바. FOLLOW UP 및 자료 정리

차기 정기개방검사 대정비작업의 중요한 자료가 되며 이를 분석하여 보다 발전된 정비작업을 수행하게 됨.

이상 정기개방검사 대정비작업의 실행 절차를 간략하게 정리하였으며, 공정의 운전을 중지하고 막대한 비용을 투자하면서도 청소, 검사, 유지/보수 작업을 수행하는 것은 시설물에 대한 위험요소를 사전에 제거함으로써 공장의 안전과 장치의 신뢰성을 확보하여 최고 품질의 제품을 생산 공급 하는데 목적이 있으며 이는 LG정유가 고객과 약속한 품질방침을 성실히 수행하고 있다는 하나의 단편입니다. 특히 LG정유의 검사와 정비작업은 세계적으로 인정받고 있으며 앞으로도 선두 자리를 지키기 위하여 지속적으로 연구 노력할 것입니다.

정기보수작업에 대하여

〈쌍용정유〉

쌍용정유 정비부 계장 정갑영

생 산공정의 연속성, 장치에 대한 의존도 그리고 조업중 장치내부 수시점검의 어려움 등을 고려할 때, 생산계획에 따른 운휴기간중에 시행되는 정유공장의 정기보수작업은 어떠한 활동보다도 중요하다 할 수 있다.

더우기, 시설의 고도화, 대형화로 인한 작업의 위해요인을 제거하기 위하여 안전성을 확립하고 최단기간내에 최고의 정비품질 보장을 통한 공장운휴주기 단축 및 고품질 제품의 최대생산 등으로 쌍용그룹의 경영방침인 『선수경영』을 추구하고 궁극적으로는 국제경쟁력에서 우위를 선점하기 위하여 당사가 추진중인 정기보수작업 관련 중점내용들은 아래와 같다.

우선, 정기보수작업중 발생할 수 있는 인적, 물적 재해의 제로화에 대한 노력이 무엇보다도 우선 고려되어야 할 것이다. 운전중의 보수작업과는 달리, 장치의 전면 개방검사 및 점검/보수작업에 있어서 작업안전의 확보는 그 무엇보다도 중요한 요건이다. 이를 위한 체계적이고 구

체적인 실천방법으로 「인명중시위원회」를 개최하여 작업조건별로 발생가능한 요인을 사전에 파악/검토하고 이를 차단하기 위한 모든 조치를 강구/이행하고 있으며, 또한 전반적인 안전관리 및 예측하기 어려운 간접 재해요인에 대한 실제확인을 위해 관련 임원 및 부장이 항상 현장에 상주, 순회점검을 실시하는 「당직상황실」 제도를 도입하고 있다.

급변하는 석유시장에 대한 적극적인 대응방안은 고도화된 정제시설의 구축과 이의 집중적인 관리이다. 정기보수작업은 비단 기존장치의 유지보수 뿐 아니라, 운전중 시행이 불가능한 공정의 개선을 시도함으로써 운전효율 향상을 꾀할 수 있는 기회적 요인도 될 수 있다. 이에 대한 효과적인 작업방법 및 기술정보를 위하여 「특수부문 설계검토위원회」를 개최, 운영 중이다.

또한, 양질의 정비는 즉시 경쟁력 강화와도 직결되므로 선수를 차지하는데 중요한 부분이 될 수 있다. 이를 위한 전 사원의 끊임없는 교

육/훈련으로 각 개인의 정비능력과 자질의 향상에 만전을 다하고 있으며 특히, 장치의 안전성과 신뢰도를 향상시키기 위하여 전 보수작업에 대하여 「표준정비작업 절차」를 작성, 실천함으로써 규정되지 않은 작업방법을 사전에 배제하여 정비능률 향상에 주력하고 있다. 뿐만 아니라 장치상태의 정확한 현상파악 및 정밀진단으로 효율적 정비를 위하여 「정비위원회」를 가동함으로써 최적의 보수를 위한 일련의 노력을 다하고 있다.

시설 및 장치의 각 부문별 작업에 대하여 알아보면, 고정장치물, 회전기계류, 전기 및 계기부문으로 대별할 수 있으며 이를 각각에 대한 정기보수작업의 성격 및 특징은 다음과 같다.

고정장치물의 주요작업은 공정개선을 위한 배관작업 및 운전중 장치의 결함에 대한 보수작업, 그리고 운전중 각 장치물에 부착되는 이물질들로 인한 운전효율 저해 요인을 제거하기 위한 청소작업 등을 통하여 생산성 향상을 기하고 있다.

회전기계류는 특성상, 구성품 중에서 필수불가결하게 발생할 수밖에 없는 LIFE-TIME ITEM들에 대한 주기적인 교체작업이 매우 중요하다. 기계류의 분해, 청소, 조립작업과 아울러 운전중 기계의 상태를 최상으로 유지하기 위한 작업도 반드시 요구되어진다.

각종 장치물의 SAFETY &

PROTECTION을 위한 INTER-LOCK SYSTEM, DCS 등의 계기류는 정유공장에서 신경역할을 하는 중추적 기능을 하고 있으며 이러한 SYSTEM의 정상작동 점검과 운전상황 파악을 위해 필수적인 INSTRUMENTS 등의 정확도를 확인하는 것은 안정가동을 위하여 결코 무시할 수 없는 작업들이다.

단 한번의 전기적 고장이 운전에 미치는 심각한 영향을 고려할 때, 정상조업에 필요한 전력 및 동력을 제공하여 주는 전기시스템의

TROUBLE방지를 위하여 전기설비(PANEL, 변압기, UPS, B/C etc) 등을 공장운휴 기간중에 사전점검하는 것은 매우 중요하다.

이상에서 살펴본 바와 같이, 장치산업에서 생산을 위한 운전과 장치의 두 가지 측면은 어느 하나라도 간과할 수 없는 중요한 요소들이며 이 두가지가 긴밀한 상호 보완관계를 유지 할 때, 최상의 생산력을 유지하고 나아가 경쟁에서 선도적 위치를 확보하는데 결정적인 역할로 작용함은 두 말할 나위가 없다.

및 검사), 기술부(공정기술지원), 및 총무부 등의 지원을 받아 전사적인 총력을 기울여 수행한다.

인원수급에 있어서는 정비부 자체보유 인원을 주축으로 전 보수작업을 이끌어 가되, 작업별로 인력의 부족, 정비기술의 전문화, 특수한 장비가 필요할시는 외주를 병행한다.

정비보수계획은 보통 6개월정도 전부터 시작하여 보수작업 사항의 취합 및 선별, 작업방법의 연구, 소요비용의 산정, 자재의 구매 및 조달, 외주계약, 인원 및 장비의 수급, 작업일정표 작성등을 하게된다.

가동중지 「ZERO」화

〈현대정유〉

정비부 이문영

1. 정기보수 개략

현대정유의 정기보수는 공장가동 기간중 지속적인 안정운전을 보장할 수 있도록 계획된 작업을 계획된 기간내 양질의 정비로 정확히 완수하는 것이 기본 개념이다.

정기보수 주기는 년 회(년차정기보수)이며, 보수시기와 기간은 통상 연료유의 비수기이며, 기상조건이 대체로 양호한 5~6월경에 약 1

개월간에 걸쳐 수행한다. 현재까지는 CRUDE 11만 BPSD의 단일 공정으로 타정유사와는 달리 순번제 또는 격년제 정기보수의 도입을 하지않고 있다.

보수 대상으로는 주공정시설(원유정제 및 제품생산 공정), 부대시설(용수, 발전 설비등) 등 시설전반에 걸쳐 이루어진다.

정기보수 작업의 주체는 공무부 문내 정비부이나, 설계부(설비개선

2. 1996년도 정기보수

현대정유의 1996년도 정기보수 작업계획은 다음과 같이 확정되어 현재 준비의 마무리 단계에 있다.

1) 정기보수기간

- 공정가동중지 (SHUT-DOWN) 기간 : 1996. 5. 20~1996. 6. 16 (28일간)

- 보수작업기간 (MAINTENANCE) 기간 : 1996. 5. 23~1996. 6. 13 (22일간)

상기기간은 주공정인 CDU(상압 증류공정) 기준이며 기타 주요공정은 위 기간 내에서 계획 추진된다. 그리고 HCR 공정 및 SPM 시설의 보수기간은 예외적으로 다음과 같다.

- HCR (수소화 분해공정) : 1996. 5. 20~1996. 6. 22 (34일간)
- SPM (원유하역시설) : 1996. 5. 22~1996. 6. 13 (23일간)

2) 정기보수대상시설

당사의 정기보수는 전공정(시설)을 대상으로 실시하며 대상이 되는 주요공정 및 시설은 다음과 같다.

- CDU (상압증류공정)
- VDU (감압증류공정)
- NHT (납사수첨탈황공정)
- PLT (납사개질공정)
- GHT (경유수첨탈황공정)
- DCU (아스팔트크크화공정)
- HCR (수소화분해공정)
- SRU (유황회수공정)
- SPM (원유하역시설)
- 발전 및 수전 시설
- 수처리 시설
- 저유 및 혼유시설

3) 보수대상 설비

당사에서 1996년도에 계획되어 있는 주요 보수대상 설비는 다음과 같다.

- 열교환기류 (HEAT EXCHANGER) 개방검사 및 보수 : 154기 (개방율 48%)
- 탑조류 (TOWER & VESSEL) 개방검사 및 보수 : 147기 (개방율 44%)
- 반응기 촉매 교체 또는 SCREENING : 8기
- PUMP 분해정비 : 78기

- 공기압축기 (COMPRESSOR) : 9기
- 압력안전변 (PSV) 시험검사 및 보수 : 195기
- 고압전동기 (MOTER) 분해정비 : 80기
- 고압변압기 점검 : 10기
- 변전소 설비점검 : 13개소
- SPM HOSE 검사 : 57 PCS

4) 인원수급 및 외주계획

	자체작업	외주작업	계
총 소요원인원	7,117명	8,358명	15,475명
일 평균인원	255명	380명	635명

- 소요인력기준 외주율 : 약 54% 수준
- 동원외주업체수 : 약 26개 업체 (열교환기는 3개업체 분할작업)
- 외주건수 : 약 24개 작업

5) 정비보수 조직

당사의 정기보수를 수행하는 주체는 공무부내 정비부이며, 정비부는 5개과로 구성되어 있고, 과별 담당업무는 다음과 같다.

- 정비계획과 : 정기보수계획 수립, 예산편성, 외주계약 관리, 진도관리
- 정비과 : 고정장치류 정비 (탑조류, 열교환기, 배관, 철구조물 등)
- 기계과 : 회전기계류 정비 (PUMP, COMPRESSOR, TURBINE 등)
- 전기과 : 전기설비 정비 (변전설

- 비, 송·수전설비, 무정전 설비 등)
- 계기과 : 계장설비 정비 (계측기류, 분석계기류, 공장자동화설비 등)

3. 맺는말

당사의 정기보수의 목표는 "완벽 정비에 의한 공장의 미계획 가동중지의 'O'(ZERO)화"에 있으며 목표에 대한 세부지침으로서는 안전

한 정비, 신속 정확한 정비 및 경제적 정비라는 기본개념아래 총력을 집중하여 '95년 이후 설비문제의 공장가동중지 (SHUT-DOWN) 'O'를 견지하고 있다.

지금까지 소개한 현대정유의 정기보수 현황 및 1996년도 정기보수 계획은 현재 가동중인 #1 CDU (11만 BPSD) 공정 및 위성공정에 대한 것이며, 현재 증설을 완료하고 시운전 단계에 있는 #2 CDU (20만 BPSD)의 정기보수는 당해년도에 계획되어 있지 않다.

그리고 #2 CDU는 5월말경 정상가동예정이며 이에 따라 기존공장의 정기보수 주기를 현행 1년에서 향후 1.5~2년으로 연장하는 것을 적극 검토중이다. ♣