

# 처리시설의 계획적 · 성공적 유지관리를 위한 방안

James Gaha and Tony Urquhart

많은 수처리 시설들이 끊임없이 고장 수리를 해야 하는 악순환에 빠져 있다. 대부분의 시간과 노력, 자금을 고장 수리에 사용하다 보니 계획적이고, 예방적인 유지관리에 들일 여력이 없다. 이런 상태에서는 시설의 운영과 유지관리(O&M)가 자산의 성능과 신뢰성 및 수명을 늘리는 것이 아니라, 설비 고장이 O&M의 방향을 결정하게 된다. 고장을 없애는 일보다는 줄이는 일에 더욱 능숙하게 되는 것이다. 이런 상황에서 어떻게 하면 각 시설들의 유지관리를 계획적으로 할 수 있을까.

관리가 잘 되고 있는 처리 시설들을 보면 그때그때 상황에 따라 대응적으로 자산을 관리하고 운영하기보다는 사전 계획에 따라 움직인다. 일을 사전에 계획해서 관리하기 때문에 서비스 수준을 높이고, 자산의 수명을 늘리며, 자본 및 O&M 자금을 확보하는 장기 전략에 역량을 집중할 수 있다. 이처럼 고장과 대응의 악순환의 고리를 끊고 장기적 성과를 달성하는 데 필요한 균형을 이룩하려면 어떻게 해야 할까?

시설 관리의 궁극적 목표는 일정한 비용과 업무 부담으로 서비스 수준을 향상시키는 것이다. 서비스 수준 향상은 시설이 달성하고자 하는 목표이며 고객과의 약속이다. 서비스 수준을 미리 규정해 놓으면 궁극적인 목표에 이바지할 수 있는 단기적 개선사항에 어떤 것들이 있는지 파악할 수 있다. 그런 다음 개선과 발전을 위해 필요한 구체적인 도구와 공정을 결정한다.

업무를 대응적으로 처리하는 악순환을 단번에 종식시킬 수 있는 방법은 없다. 계획적, 예방적 업무 처리로 전환하려면 의식적이고 헌신적인 노력이 필요하다. 악순환의 고리를 끊으려면 바꾸겠다는 결의를 굳히고, 목표를 정하고, 그 목표를 달성하기 위한 점진적이고 명확한 단계들을 설정하여야 한다.

글을 쓴 James Gaha  
는 TAG The Asset  
Group (Broomfield,  
Colo.)의 남아태 지역 담  
당 컨설팅 이사이고,  
Tony Urquhart는 미국  
담당 컨설팅 이사이다.

## 대응적 업무 처리란?

처리 시설의 유지관리 업무는 크게 계획적인 업무 처리와 비계획적인 업무 처리로 나눌 수 있다. 계획적인 유지관리는 조달 준비 기간을 주고 인원, 자재, 장비가 적정 운영되도록 통제한다. 그에 반해 비계획적 유지관리는 대응적 관리로써 적절한 준비 기간이 주어지지 않고 자원, 장비, 자재를 긴급 조달하기 위해서 직원들이 정상 업무를 중단하여야 한다.

예방적 업무와 대응적 업무 간의 시간 배분에 관한 철칙은 없다. 특정 시설에 대한 올바른 균형은 자산이 정수처리장의 일부인가(수직 자산), 아니면 매설 파이프인가(수평 자산) 같은 여러 가지 요인에 의해 좌우된다. 어떤 플랜트에서는 부품, 장비 및 기계들의 운반 비용 때문에 고장으로 인한 피해가 클 수 있다. 경험에 의하면 플랜트 내 유지관리의 60~80%는 총 소유 비용을 적정화할 수 있는 수준으로 계획되어야 한다. 유지관리 비용이 고장 비용을 초과한다면 오히려 예방적 유지관리가 비효율적인 것이 된다(그림 1 참조). 이 경우에는 차라리 장비를 교체하는 편이 낫다.

### 대응적 악순환은 어떻게 발생하는가?

관리 인원의 감축, 복합적 유지관리 필요성의 점증, 유지관리 요건의 변동과 같은 여러 요인들에 의해 계획적 관리가 비계획적 관리로 이행될 수 있다.

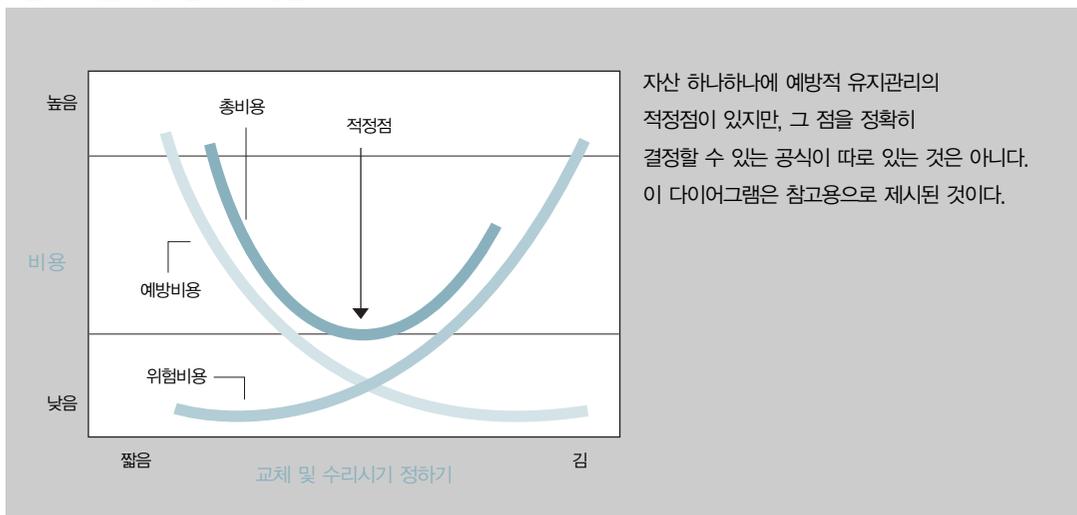
### 관리 인원의 감축

처리 시설이 대응적 업무 처리의 악순환에 빠지는 주 요인들 중 하나이다. 인원 감축은 때로는 새로운 업무 관행과 기술로 능률이 제고될 것이라는 가정하에 비용 절감을 위한 조치로 행하여진다. 하지만 프로젝트 지연이나 시행상의 문제 등으로 능률 제고가 예상했던 대로 발생하지 않는 수가 있다.

만약 인원 감축이 시설의 개선이 이루어지기 전에 시행된다면 나머지 인력은 업무 과중으로 임기응변적이고 대응적인 업무 처리에 매달리게 될 것이다. 이렇게 되면 계획 업무의 수행은 줄어들고 대신 비계획적 업무 수행이 늘어나 대응적 유지관리로 빠져들게 된다.

정수장들은 때로는 수작업을 자동화시켰을 경우 인원을 감축한다. 이론적으로는 자동화는 총 노동요구량을 감소시키지만, 때로는 새로운 시스템 때문에 유지관리 인원이나 최신 계측기기 및 제어기기들이 이전보다 많이 필요할 수도 있다. 정년 퇴직으로 대응적 업무가 늘어나는 수도 있다. 대다수 정수장에는 정년에 가까운 사람들이 많은 비율을 차지하고 있다. 인원 중 누군가가 퇴직하면 같은 양의 업무를 담당할 인원이 더욱 줄게 되고 남아 있는 인원은 시설 관리 업무를 모르거나 전달되지 않는 등 이중 손실이 발생한다.

그림 1 예방적 유지관리의 적정점



### 복합적 유지관리 필요성의 점증

지난 수십 년간 수돗물 및 폐수처리 시스템은 훨씬 정교해졌다. 많은 오염물질들을 보다 엄격한 기준에 맞추어 제거하여야 하고, 소비자들이 보다 신뢰할 만한 서비스를 요구함에 따라 공정 및 장비가 늘어나고, 보다 복잡한 유지관리가 필요하다. 게다가 복잡하고 엄격한 제어 기술을 가진 인원도 충원되어야 한다. 추가된 장비들을 다룰 수 있는 인원과 기술 보충이 없다면 대응적 유지관리 업무와 장비의 휴지 시간이 늘게 될 것이다.

### 유지관리 요건의 변동

유지관리 요건은 끊임없이 변한다. 시스템 수요가 증가하면 장비 사용도 늘고, 그에 따라 목표 신뢰도를 유지하기 위한 유지관리의 요건 또한 늘어나게 된다. 자산의 사용 기간 또한 유지관리의 필요성에 영향을 미친다. 자산의 사용 기간이 늘어나면 유지관리 필요성도 점증하다가 교체를 하게 되면 급감했다가 점차 늘어난다.

유지관리 필요성이 증대되는데도 적절한 자원 조정이 일어나지 않으면 불균형이 발생할 수 있다. 장비가 노후하면 유지관리의 필요성도 증대되기 때문에 5년 내지 10년 전에 세운 계획을 현재에 적용하기는 어렵다. 20년 전에 설치된 기간 설비는 보다 많은 유지관리를 필요로 하기 때문이다.

마찬가지로, 사용량에 따라 유지관리의 필요성 또한 변한다. 한 장비가 설치되면 처음에는 용량의 30% 정도만 사용되나 시간이 지나면서 사용량이 80%까지 늘어나게 되고, 그에 따라 유지관리와 신뢰성의 필요성 또한 증대한다. 시간이 지나면서 신뢰도에 대한 요구 수준 또한 달라지기 때문에 유지관리 계획은 과거보다 더욱 많은 유연성을 필요로 한다.

유지관리 필요성은 시간이 지나면서 변하기도 한다. 예를 들어 사용량이 늘어나서 플랜트 하나가 증설되면 기존의 플랜트에 대한 유지관리 업무는 줄어들 수 있다. 운영과 유지관리 간에는 직접적인 상관관계가 있기 때문에 운영 성과를 올리려면 유지관리에 적절히 자금이 공급되어야 한다. 유지관리에 대한 적절한 자원 계획이나 운영 목표를 달성하기 위한 업무 조정을 하지 않으면 장비가 제대로 유지관리되지 않을 수 있다.

#### 「직무 중심 조직과 공정 중심 조직의 대비」

직무 중심 조직은 공정 친화적이지 못하다. 직무 부서와 지역 단위들은 중세의 봉건 영지와 같아서 고립되고, 독립적이며 상호간에 불신이 아주 심하다. 오히려 단편적인 업무 추진을 선행하고 부추긴다. 이런 전통적 조직 구조 및 측정 시스템과 관리 스타일은 상호 작용하여 인원들이 공정 업무를 추진하는 것을 방해한다. 반면 공정 중심 기업은 시장의 필요를 끊임없이 평가하여 진행 중인 개선을 추진해 나간다.

### 악순환의 차단을 방해하는 요인들

처리 시설이 악순환에 빠져들면 거기서 빠져 나오는 것은 매우 어렵다. 그 이유는 시설과 유지관리 전략 사이의 업무 조정의 부재, 폐쇄 조직에서의 의사소통의 결핍, 비능률적 업무 진행 등 여러 가지가 있을 수 있다. 더욱이 이러한 악순환은 급작스럽게 생기는 일이 아니라 느리고 점진적으로 진행된다. 설비들은 하룻밤 사이에 나빠지지 않는다. 고장은 때로는 갑작스럽게 생기지 않고 그 원인과 결과가 명백하지 않은 경우도 있다. 한 세대 전에 취한 결정이 다음 세대에 이르러서 그 효과가 나타나는 수도 있다.

### 시설과 유지관리 전략의 업무 조정

시설 관리자들과 당면과제 중 하나는 시설의 전반적 전략을 매일매일의 유지관리 활동과 조화시키는 일이다. 여기에 성

대응적 업무 처리의 악순환에서 벗어나는 것은, 변하고 있는 시설의 요구에 효과적이고 신속하게 대응하는 것을 저해하는 장애물들을 치우고 업무를 조정하는 일과 연속선상에 있다. 악순환에서 성공적으로 벗어난 시설들은 시설에 작용하는 세력들이 변화함에 따라 업무를 조정하고 스스로가 변한 시설들이다.

공하려면 시설 관리 인원 모두가 성공에 대한 비전을 공유하여야 한다. 매일의 활동을 가이드할 수 있는 비전과 전략이 없으면 하루하루를 비상사태를 처리하고 점점 엄격해지는 규정을 맞추는 일로 보내게 된다. 처리 설비의 전략을 명확히 인식하면 유지관리 노력을 어디에 집중하여야 할지 보다 명확히 파악할 수 있다.

### 폐쇄 조직에서의 의사소통

대부분의 처리 시설 조직은 엔지니어링, 운영, 정보기술, 고객 서비스 등과 같은 부서별 직무에 따라 이루어진다. 이런 부서들은 간혹 상호간에 의사소통이 거의 없기 때문에 분열과 폐쇄성이 촉진되고 상호간 협조가 이루어지지 않는다.

각 집단은 공통의 목표를 달성하기 위하여 능률적이고 협조적으로 업무를 추진하기보다는 각자의 업무에만 집중한다. 이러한 의사소통의 결핍이 관리 인원의 감축에 대응하는 데에 큰 장애물이 되고 있다.

부서들이 폐쇄적이면 가용 자원을 필요에 따라 재배분하는 것이 불가능하게 된다. 거꾸로 운영과 유지관리가 협조를 하면 시간과 돈이 절약된다. 예를 들어 한 시설에 10개의 펌프장소가 있다고 하면, 운영팀과 유지관리팀원 각자가 각 펌프장으로 출장을 가게 된다. 하지만 운영 인원이 간단한 유지관리 업무를 수행할 수 있게 되면 한 사람의 출장으로 끝날 수 있다.

### 업무 진행 과정

부서별로 활동하는 조직은 활동의 중복, 업무의 지연, 과도한 간접비 등으로 효과적이지 못한 경우가 많다. 한 처리 시설이 비상업무 처리에만 몰두하다 보면 좋지 않은 관행을 수정하여 새로운 관행을 정착시킬 수 있는 여유가 없기 때문에 문제가 더욱 악화된다. 능률적이지 못한 시설에서는 물품을 발주하고 조달하는 데 수주일씩 소요되고, 부서 간에 효과적인 의사소통이 없으며, 진단과 데이터 수집이 느려 수리를 신속히 하는 데에 도움이 못된다.

이와 대조적으로, 직무 중심이 아닌 공정 중심의 조직에서는 목표로 하는 결과를 먼저 결정해서 그 목표를 가장 효과적이고 능률적으로 달성할 수 있는 방법으로 책임과 자원을 할당한다. 이런 공정 중심 조직에서는 주기 시간이 단축되고, 간접비 및 에러가 줄어들며, 업무가 반복 및 예측가능하며, 융통성이 부여되며, 구조적 혁신이 일어난다.

조직을 직무(예: 통신 센터 관리) 중심에서 공정(예: 비계획적 시스템 이벤트를 어떻게 해결할 것인가) 중심으로 전환시키는 것은 쉬운 일이 아니지만 대응적 업무 처리의 악순환에서 벗어나려면 반드시 거쳐야 한다.

### 변화의 관리

대응적 업무 처리의 악순환에서 벗어나는 것은, 변하고 있는 시설의 요구에 효과적이고 신속하게 대응하는 것을 저해하는 장애물들을 치우고 업무를 조정하는 일과 연속선상에 있다. 시설의 전략을 유지관리 전략과 조화시키고, 폐쇄 조직과 비효율적 업무 처리 관행을 타파할 수 있도록 조정하려면 변화를 관리하여야 한다. 악순환에서 성공적으로 벗어난 시설들은 시설에 작용하는 세력들이 변화함에 따라 업무를 조정하고 스스로가 변한 시설들이다.

악순환에서 벗어나려면 문제점들을 처리하는 데에 시간을 할애할 수 있도록 공식적인 노력을 기울여야 한다. 이것은 개선사항을 확인하고 이행하기 위해서 때로는 시급하지 않은 설비에 대한 계획된 유지관리를 보류하여야 한다는 것을 의미한다. 개선이 일단 이루어지면 업무의 중심은 개선사항을 측정하고 지속시키기 위한 것으로 전환하여야 한다.

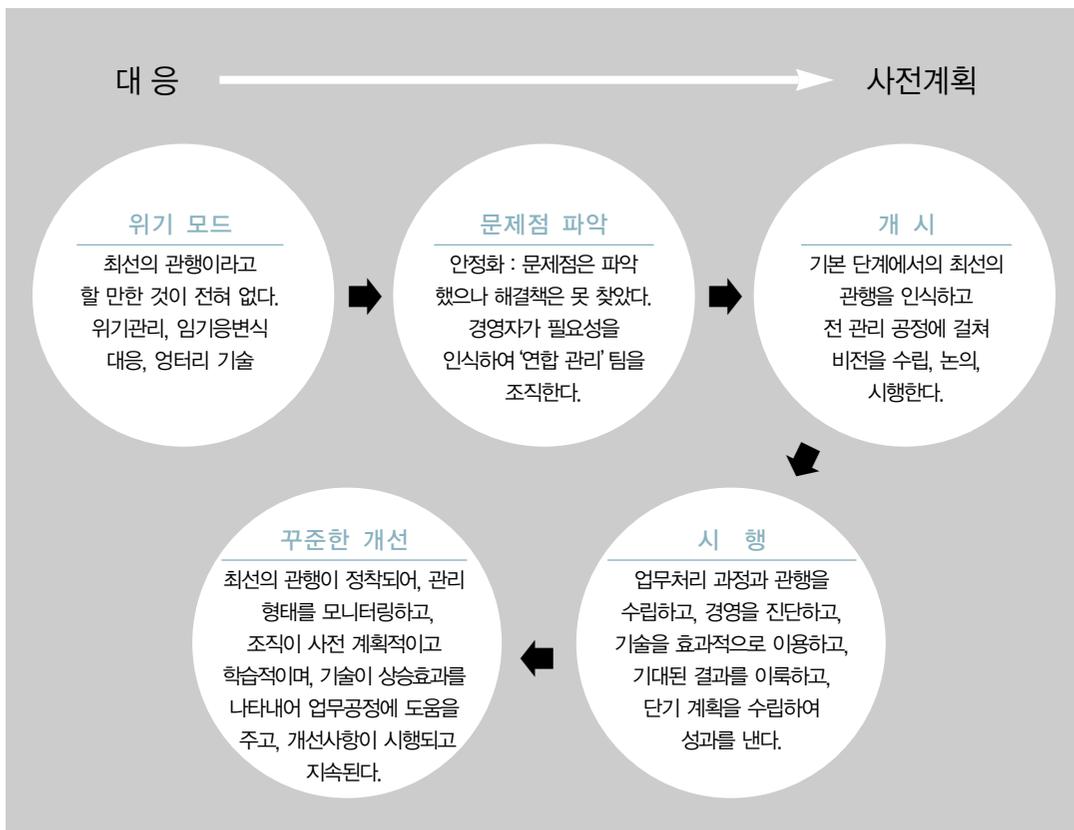
### 변화의 기본 구조

대응적 업무 처리의 악순환에서 벗어나는 것은 변화 관리를 위해 노력을 기울이는 것과 같다(그림 2 참조). 하버드대 경영대학 교수이며 변화관리의 전문가인 John Kotter가 쓴 <Eight Steps to Change>에 근거한 다음과 같은 기본 구조를 출발점으로 삼자.

### 강력한 지도 연합체를 구성하라

먼저 모든 부서의 리더들로 팀을 구성하는 것이 중요하다. 이 리더들은 변화를 요구할 수

그림 2 대응에서 사전계획으로의 이행



있는 권한이 부여되고 변화의 필요성에 합의하여야 한다. 이 연합체는 사람들과, 업무 과정과, 데이터, 기술에 필요한 변화를 이룩하기 위하여 노력을 경주하여야 한다.

### **비전을 만들고, 논의하고, 실천한다**

변화를 주도할 비전과 전략을 만들어야 한다. 그리고 시한과 이정표가 있는 로드맵을 수립하여야 한다. 또한 성공과 개선 정도를 측정할 수 있는 서비스 수준과 이행 척도도 있어야 한다. 리더들은 모범을 보여야 하고, 비전 달성을 위해 무엇을 하여야 하는지 설 새 없이 전달하여야 한다. 시설의 종업원들 또한 비전을 실천함으로써 변화를 이룩할 수 있도록 권한이 주어져야 한다. 중요하지 않은 대응적 업무는 제거하거나 연기해서 목표로 하는 서비스 수준을 향하여 시설 전체가 나아갈 수 있도록 하여야 한다. 종업원들은 그들 역시 부가 가치를 생성하거나 시설의 발전에 기여하지 않는 시스템이나 업무 과정은 폐기하고자 권의할 수 있음을 알아야 한다.

### **단기적 성과를 계획하고 이룩한다**

반사적 업무 사이클 해소에는 상당한 시간이 소요되므로 모든 문제를 단번에 해결하려고 해서는 안 된다. 문제를 단계적으로 해결하여 성과를 점진적으로 더해 가는 것이 종업원들에게 동기를 부여하고 사기를 북돋우는 데 도움이 된다.

관리자들은 사전 계획과 공정 합리화가 용이하여, 단기적 성과를 기대할 수 있는 분야를 선택하는 것이 좋다. 따라서 관리자들은 의미 있고 효과 측정이 가능하며 단기간에 처리할 수 있는 분야를 선정하여야 한다. 관련자들이 초기부터 그들이 노력한 결과와 대가를 볼 수 있게 하는 것이 중요하다.

### **개선사항을 시행하고 지속시킨다**

실적은 계속적으로 측정해서 시설이 대응적 업무 처리로 되돌아가지 않았는지 모니터링하여야 한다. 유지관리 업무의 내력을 검토해 보면 특정 설비에 대한 계획 업무와 비계획 업무의 비율을 알 수 있다. 반사적 업무의 비중이 늘고 있으면, 그 원인을 짚어낼 수 있어야 한다.

### **반사적 업무 처리에서 사전 계획적 업무 처리로의 이행**

먼저 문제점을 파악하고 인지하여야 한다. 그런 다음 비전을 세워서 해결책과 필요한 변화를 수행하여야 한다. 마지막으로 개선 사항들을 지속적으로 시행하고 최선의 관행을 일상적 활동의 일부로 흡수하여야 한다. 한 처리 시설을 반사적 업무 사이클로 몰아가는 요인들이 수없이 많다는 점을 생각하면 악순환에서 벗어나는 것은 참으로 어려운 일이다. 하지만 성공한 사례는 많다. 급격한 변화는 필요하지도 권장하지도 않는다. 점진적 이행이야말로 가장 효과적이며 실패 가능성이 적다.

성공에 이르는 키포인트는 변화는 하루밤 사이에 이루어지지 않는다는 것이다. 하지만 효과적인 전략과 사전 계획적이며, 지속적이고 헌신적인 노력을 기울이면 반드시 달성된다는 것을 믿는 것이다. ㉞

\* 이 글은 미국물환경연합(WEF)誌 2005년 2월호에 실린 논문을 발췌, 번역한 것입니다.