



BATCHER PLANT 운영과 이상발생시 안전관리

I. 개요

BATCHER PLANT란 재료저장, 계량장치(計量裝置), 믹서, 혼합한 콘크리트의 배출장치 등을 기능적으로 결합하여 구성된 콘크리트의 제조설비로, 조합 콘크리트공장·공사현장 등에 설치된다.

콘크리트는 내구성이 뛰어난 건설재료로서 오래전부터 우리의 생활환경 개선과 국가발전에 기여하여 온 바가 크며 효율성은 날로 높아져 가고 있다. 따라서 그 수요는 대량화, 신속성, 품질개선이 요구되는 차원에서 레디믹스 콘크리트라는 공장에서의 양산체제가 1960년대의 서빙고 공장 BATCHER PLANT설치를 시발로 오늘날에는 전국에 500여개의 생산 공장으로 대폭 신·증설되었으며 각종 사회 간접자본시설 공사는 물론 빌딩, 주택은 이루 헤아릴 수 없는 콘크리트 수요에 부응하여 오고 있다.

이러한 레미콘 공장의 BATCHER PLANT는 초기 일본에서 도입되어 설치되었으나 이즈음에는 대형 중공업체는 물론 중소기업 업체에서도 각종 형태의 BATCHER PLANT가 생산 보급되고 있으며 그 형식은 대동소이하고 공장에서는 이들 설비를 조작, 운전시 각종 고장, 사고에 직면할 때 당황하여 경미한 고장이 대형 사고를 불러일으킬 소지를 초래하는 경우도 있게 되었다.

각 회사에 설치된 BATCHER PLANT는 그 형식이 각각각색이겠으나 시멘트, 골재, 물, 혼화제 등을 혼합하는 과정에 있어서는 같은 것이며, 설비의 기능적인 원리는 크게 다를 것이 없다고 하겠다.

레미콘 공장에서는 고장이나 사고가 잦은가? - 라고 물어온다면 “다른 업종과 비교해서 그렇게 고장이나 사고가 잦다고는 말할 수 없다”고 대답하는 것이 정확할 것입니다.

그러나 고장이나 사고발생의 두려움을 항상 안고 있다는 것도 부정할 수는 없다.

레미콘 현장에서 작업하는 모든 기능공, 관리자, 근로자들이 BATCHER PLANT로부터 안전수칙을 준수하여 무재해 사업장은 물론 생산성향상, 원가절감으로 기업이 발전하기를 바란다.

II. 골재수송·저장설비의 안전

1. 벨트가 삐뚤어져 어려움을 겪는다.

골재 운반용 벨트 컨베이어의 벨트가 기우는 데에는 몇 가지의 원인이 있으며 그것이 미묘하기 때문에 그 조정도 어렵다. 그러나 그러한 결함을 그대로 방치해 두면 벨트가 마모·손상되는 것을 앞당기게 되며 또한 세로로 찢기는 등 큰 사고로 발전함은 물론 장시간 출하정지가 되는 경우가 있으므로 원인을 찾아내어 신속한 조치가 필요하다.

• 안전을 위한 유의 사항

운전 중에 삐뚤어진 벨트의 조정을 시행하는 것은 벨트와 활차 또는 롤러에 손이 말려 들어가거나, 롤러에 협착되어 손을 다치는 원인이 될 수 있고 때로는 사망사고까지 유발할 수 있으므로 필히 벨트를 정지시키고 두 사람 이상의 인원이 작업을 해야 된다. 또한 벨트를 정지시킨 가운데에서도 벨트 위에 올라타거나, 걸터앉거나 공구 등을 올려놓아서는 안 된다.

2. 셔틀(트리퍼)이 정위치에 정지되지 않았으므로 모래(자갈)의 사이로 자갈(모래)이 떨어지고 있다.

즉시 컨베이어를 멈춘다. 또한 재고량이 적어서 혼입된 것이 바로 출하될 우려가 있을 경우에는 그 사이로의 게이트로 부터는 인출되지 않도록 한다 (이중 혼입 방지책).

• 안전을 위한 유의사항

수리할 때에는 반드시 전원을 끊고 컨베이어가 정지되어 있음을 확인한다. 또한 높은 곳에서는 미끄러져 넘어지거나 떨어지지 않도록 유의하고 서로 연락을 취해 가면서 행동하는 것이 필요하다.

3. 골재 인출용 벨트 컨베이어가 어느 날 아침 갑자기 세로로 크게 찢어지고 운전불능이 되었다.

인출 컨베이어를 정지시키고 다른 컨베이어 위에 있는 골재는 플랜트로 보낸다. 크게 찢어지지 않았을 경우에는 끈으로 잡아매어 응급수리 한다는 것도 생각할 수 있으나 이 경우에는 세척기를 사용할 수 없으므로 사후처리가 어렵게 된다. 예비 벨트의 교환 작업·순환조대(調節帶) 등으로 응급수리 대책을 실시(특히 작업준비에 유의할 것)하여 가능한 한 기계가 쉬는 시간을 단축시킨다.

• 안전을 위한 유의사항

수리에 임할 때에는 반드시 전원을 끄고 조작실에도 연락하여 컨베이어의 정지를 확인한다. 작업은 단독으로 해서는 안 되며 특히 넘쳐흐른 골재를 차우기 위한 발판의 확보, 게이트 개폐 실린더의 작동정지(에어 밸브를 닫는다)에도 유의한다.

4. 회전·슈트에 이물이 끼어 막히고, 모래 저장탱크에 자갈이 들어갔다.

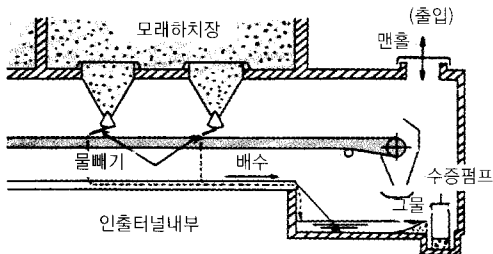
컨베이어의 전원을 끄고 운전 중지를 확인한 후 슈트 내에 막혀있는 골재를 처리한다. 혼입량이 적었을 경우에는 탱크 속에 들어가 처리하지만 위험하므로 전량을 교체해 버리는 것이 좋다. 그리고 예비탱크가 있다면 혼입된 탱크는 그대로 두고 교체한다.

• 안전을 위한 유의 사항

운전 중에는 탱크 속에 절대로 들어가지 않는다. 부득이 들어가야 할 경우에는 그 탱크가 배출을 하지 않도록 관계처에 연락하여 하며 단독작업을 해서는 안 된다. 작업을 할 때에는 꼭 안전줄을 착용한다. 탱크내의 계단이나 사다리 부식으로 인해 부러질 수도 있으므로 주의한다.

5. 폭우가 끝난 아침, 인출 터널 속에 물이 차서 전기 기기가 침수, 소실(燒失)되어 운전 불가능

예비 수중 펌프를 준비하여 모래를 퍼내고 배수시킨다. 그리고 전기 기기를 점검하고 조명, 전자변(電磁弁)의 순서로 점차적으로 복구한다.



• 안전을 위한 유의사항

터널 내의 전기 기기는 방수형을 사용하고 감전방지, 누전으로 인한 소실 방지에 유의한다. 수중 펌프는 누전 차단장치를 필히 장착시킨다.

6. 플랜트로 보내는 컨베이어의 헤드 폴리 축이 끝부분에서 뚝 부러졌다.

전원을 끄고 플랜트를 정지시킨다. 장시간 플랜트가 멈추는 것을 고려하여 믹서의 청소 등을 실시한다. 벨트를 고정하여 골재의 낙하를 방지한다. 이물질이 탱크 속에 들어가지 못하도록 하고 파손 부분을 탱크 속에 떨어뜨리지 않도록 주의해 가며 해체한다. 전문가와 협의해가며 수리방법을 검토하고 해체한 모터와 폴리, 베어링 등의 이상이 있는 것과 함께 제작·조치를 취한다.

• 안전을 위한 유의사항

본 작업은 중량물을 취급하는 작업이므로 신중히 수행할 필요가 있다. 특히 체인블럭 등 인양 기구의 이상과 대가 붙어있는 와이어에 불량인지의 여부를 잘 점검하고 작업 중 연락을 긴밀히 취해야 한다. 그리고 수리 완료후의 시운전시에는 특히 유의해서 이상 유무를 확인한 뒤에 실시한다.

III. 시멘트수송·저장설비의 안전

1. 시멘트 사이로에 다른 종류의 시멘트가 혼입되었다.

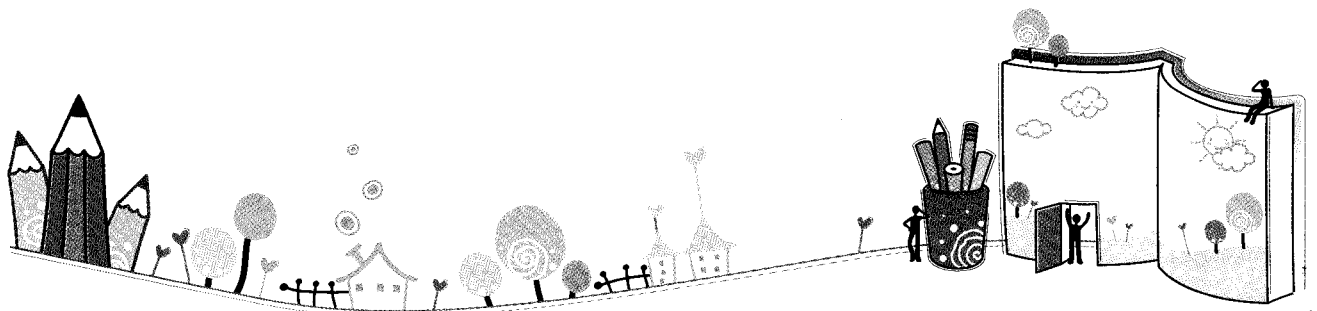
출하를 중지시키고 혼입구획내의 시멘트를 빼낸다.

• 안전을 위한 유의사항

- ① 완충기의 고착물을 제거할 경우 공기밸브를 닫고 "작업 중"이라는 표찰을 걸어둔다(공기 실린더의 내압을 완전히 방출시킨다)
- ② 용접개소 등을 점검할 경우 사다리나 발판의 상태를 확인한 후 안전로프(벨트)를 착용한다. 용접작업을 할 때는 발판을 확인한다.

2. 시멘트 사이로 밑의 회전공급장치에 이물(異物)이 막혀 정지되었다.

슬라이드 문을 닫고 파이프렌치로 축을 앞뒤로 움직여 본다. 그래도 막혀 있는 것이 뚫리지 않을 경우에는 회전 공급 장치의 옆 덮개를 벗겨서 이물을 제거한다.



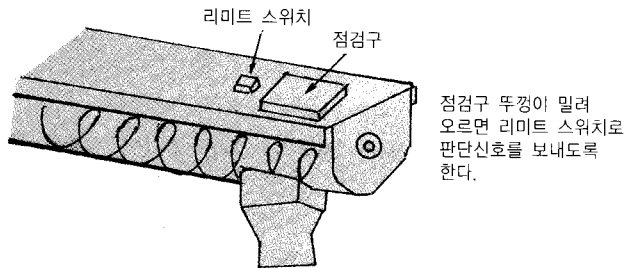


• 안전을 위한 유의사항

- ① 이물을 제거할 때 회전공급장치의 동력 스위치를 끄고 "작업 중" 표찰을 걸어둔다
- ② 발판이 나뉠 경우에는 발판을 확보하고 작업한다.

3. 시멘트의 스크류 컨베이어가 막혀 정지되었다.

스크류 컨베이어 모터의 전원을 끊어두고 출하한다. 저장탱크를 비우고 원인을 조사하여 조치를 취한다. 스크류 윗뚜껑을 열고 삽으로 시멘트를 제거한 다음 하중을 가볍게 만들어 다시 가동시킨다.



• 안전을 위한 유의사항

스크류에 막혀 있는 시멘트를 제거시킬 때 갑자기 작동되는 것을 방지하기 위해 관계되는 모든 곳에 연락을 취한 후 전원을 차단하고 작업에 착수한다.

4. 버킷 승강기의 벨트(체인)가 절단되어 운전 불능이 되었다.

시멘트 탱크내의 잔량에 따라 출하량을 체크하고 출하를 조정한다. 레커차 또는 철선권양기를 고정하고 상부 케이싱, 드라이플리를 풀어내어 벨트를 위쪽에서 반출해 낸다. 이것이 불가능한 경우에는 위쪽으로 달아 올린 형태로 하부로부터 빼내어 (필요에 따라서는 벨트를 절단) 수리한다.

• 안전을 위한 유의사항

케이싱 내에 들어가는 경우가 많으므로 방진안경, 방진마스크, 안전모를 착용하고 낙하물(분진)에 주의한다. 버킷이 무거워서 있으므로 발판에 충분한 주의를 해야 한다. 시운전을 할 때에는 연락을 긴밀히 취하고 스위치의 "ON" "OFF"에 주의 할 것.

5. 시멘트 사이로 위의 백 필터의 백이 빠져서 분진이 흩어져 날랐다.

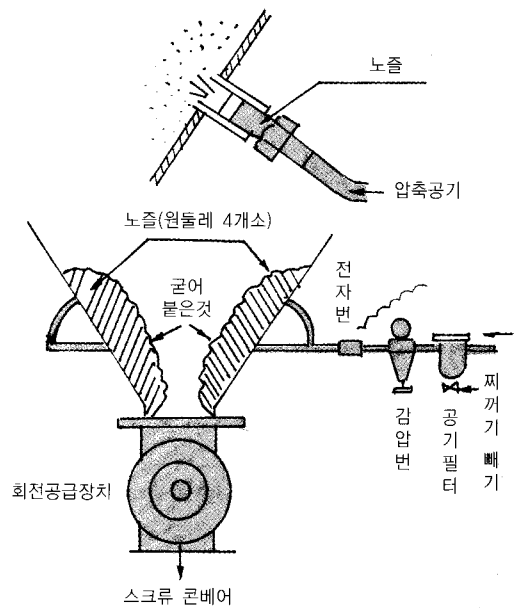
백 필터의 점검구를 열고 내부를 점검해 보았더니 백 가운데 한 개가 하부의 장착구로부터 빠져있었다. 우선 빠져버린 백의 장착구를 막아버리고 받아들이기를 다시 시작했다.

• 안전을 위한 유의사항

- ① 보호장비 착용 : 퇴적먼지의 처리 및 백에 붙어 있는 먼지제거 작업을 할 경우에는 반드시 방진마스크와 방진안경을 착용한다.
- ② 점검구의 개폐 : 내부의 퇴적물이 넘쳐 나오는 일이 있으므로 천천히 연다. 또한 경첩이 붙어 있지 않는 문은 발에 떨어뜨리지 않도록 주의한다.
- ③ 사이로 위에서의 작업 : 높은 곳에서의 작업이므로 주위의 상황을 확인한다. 특히 사이로 위의 돌출물(배출구, 맨홀 등) 및 승강사다리의 출입구 부근에 주의한다. 추락방지에 대한 사실확인 후 보호구를 반드시 착용한다.

6. 시멘트 사이로 하부의 송풍장치가 작동하지 않아서 시멘트의 인출량이 적다.

사이로의 하부를 망치로 툭툭 쳐 보아 인출량이 많아지면 고착에 의한 것으로 판단, 시멘트 받아들이기를 중단하고 계속 두드리면서 인출하여 사이로가 비었을 때 내부로 들어가 고결되어 있는 것을 제거한다.



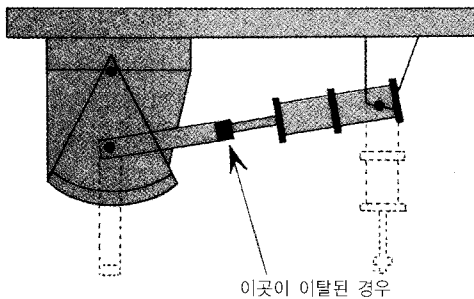
• 안전을 위한 유의사항

- ① 노즐을 떼어낼 때에는 공기를 멈추게 한 후 실시한다.
- ② 사이로 하부를 청소하기 위해 부득이 내부에 들어갈 경우는 회전공급 장치와 스크류 컨베이어의 전원을 끊고 "점검·수리중 조작 금지"의 표찰을 걸어두고 연락을 취한 후에 실시하고 단독작업은 금한다.

IV. 계량기의 안전

1. 자갈만이 계량되지 않는다.

원래의 상태로 부착시키고 조임 너트를 단단히 조여 준다. 서서히 느슨해지고 있을 경우는 막대 또는 이음쇠 쪽의 나사홈이 닳아서 조이지 못하게 되는 일이 많다. 긴급한 때에는 임시로 용접해서 조치한다.

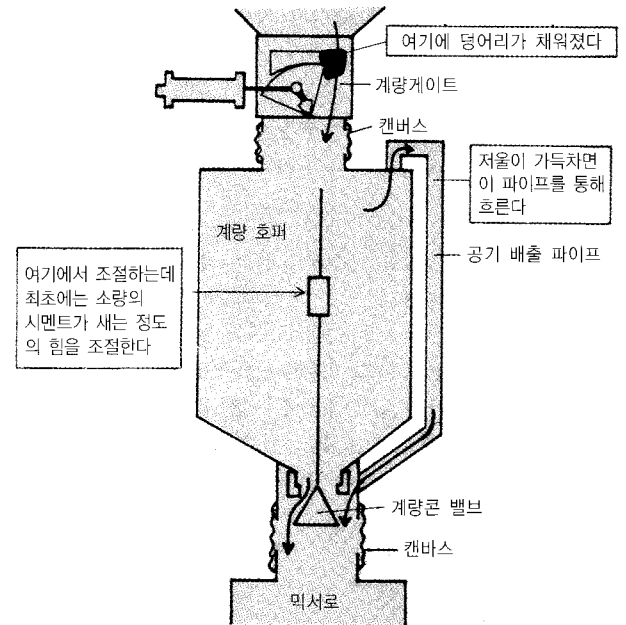


• 안전을 위한 유의사항

공기압에 따라 개폐를 하고 있는 부분을 수리보수 할 때 복구를 서두른 나머지 전기 계통은 차단했으나 공기를 빼지 않고 작업을 착수하여 사고가 일어나는 경우가 있다. 공기와 전기를 모두 차단하고 에어를 완전히 뺀 후에 작업을 시작하도록 항상 유념할 것. 또한 좁은 공간에서의 작업이므로 발판과 발 디딤의 확보 및 공구를 정확히 준비한 후 작업에 착수해야 한다.

2. 계량중 시멘트가 멈추지 않고 믹서로 흘러들어가 가득차 버렸다.

계량이 멈추지 않는 것이 발견되었을 때에는 즉시 비상정지를 시켜 믹서를 멈추게 하고 계량 밸브위에 있는 완충기를 수동으로 닫는다. 믹서 내에 있는 재료를 배출시킨 후 시멘트 계량게이트에 막혀있는 덩어리를 제거한다.



• 안전을 위한 유의사항

게이트의 덩어리를 제거하는 작업을 실시함에 있어서는 무심코 손을 넣거나 하면 위험하므로 전자변의 콘센트를 빼고 동시에 에어도 완전히 빼내고 작업에 착수할 것.

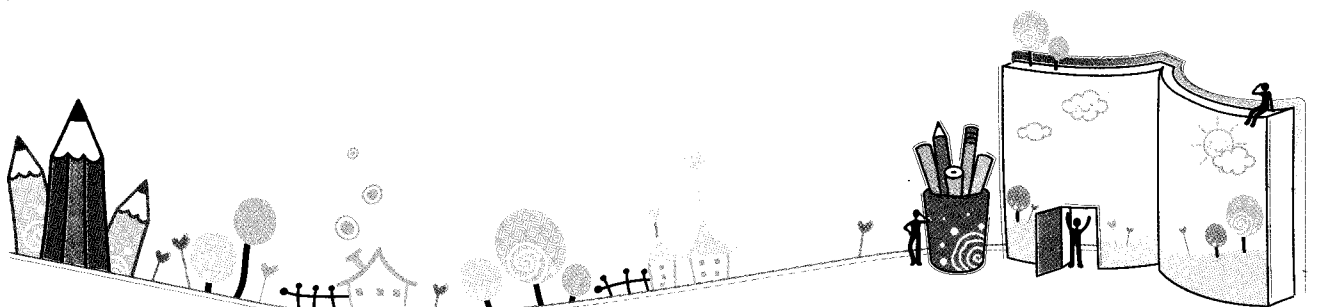
그리고 믹서가 과도한 부하(負荷)로 정지되었을 때에는 끊어내지 않으면 안 되는데 이것 또한 매우 위험하므로 메인동력을 차단하는 것을 잊어서는 안 된다.

3. 콘크리트 강도에 편차가 생기거나 시멘트 인수와 배출계산에 오차가 생겼다.

고려될 수 있는 원인을 한 가지씩 소거법(消去法)으로 조사해 나가고 원인이 발견된 즉시 신속하게 수리한다.

• 안전을 위한 유의사항

- ① 정해진 복장과 검정품 보호구를 착용 할 것.
- ② 기구나 공구는 충분한 점검을 해두고 적합한 것을 선택 사용할 것.
- ③ 작업을 실시함에 있어서는 올바른 순서와 절차를 생각하며 안전한 방법으로 실시할 것.
- ④ 공동 작업을 할 경우에는 지휘자를 확실히 정해 놓고 할 것.





V. 믹서의 안전

1. 강제 팬형 믹서의 배출게이트를 개폐하기가 어렵게 되었다.

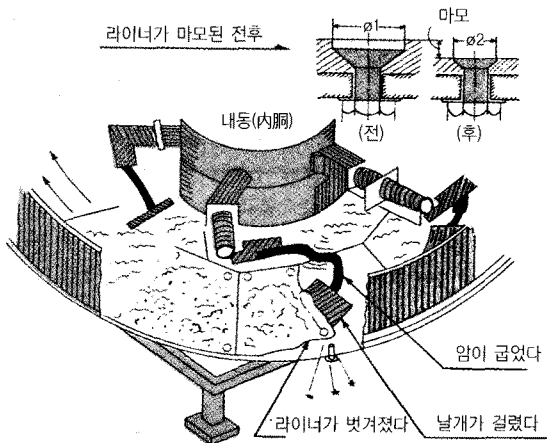
배출게이트의 축을 고정하고 있는 볼트가 풀려서 유동장치에 강하게 부딪쳐 그 저항으로 인해 열리지 않게 되었고 또 반대로 닫히지도 않는 것이다. 우선 현장에서 그 상태에 따라 망치로 두들겨서 작동이 되도록 조치하고 운전을 계속한다.(이 작업 시에는 게이트의 작동방향에 주의하고 안전을 확인한 후 실시할 것)

• 안전을 위한 유의사항

- ① 점검·수리를 할 경우에는 반드시 관계되는 곳으로 연락하여 조작판, 동력판의 스위치를 끊어놓고 수리·작업 중의 표시를 부착한 후 실시한다.(또한 현장 스위치를 설치하여 이것을 끊어 놓은 후 점검을 수행하고 그 열쇠를 작업자 자신이 갖고 다니는 등 만전의 대책을 강구하도록 한다).
- ② 공기실린더의 공기 공급 밸브를 닫고 자동작동을 멈춰 놓는다.(약간 움직이는 석을 체인 블록을 걸어두고 망치로 두들겨서 움직이게 한다. 여기서 체인 블록의 후크를 걸어놓는 방법에 주의해야 한다. 망치로 너무 지나치게 강하게 두들겨서 문 끝에 변형이 생기지 않도록 의한다)

2. 강제 팬형 믹서의 반죽 날개의 암(Arm)이 굽어졌다.

즉시 믹서 배출게이트를 열어 믹서내의 콘크리트를 긁어내고 깎여 버겨진 라이너를 가스 절단해서 제거하고 다른 라이너와 거의 같은 두께의 철판을 대고(부착은 평 볼트 및 모서리 몇 개소를 용접한다) 약간씩 움직여서 간격을 조정하고 운전을 개시한다.



• 안전을 위한 유의사항

- ① 믹서 내부에서의 작업이므로 특히 작업에 앞서 관련된 곳에 연락을 철저히 취하고 전원 스위치를 끊고 수리·작업 중 표찰을 붙인다.(또한 믹서실에 현장스위치를 설치하고 작업자는 이것을 OFF로 하여 잠가 놓거나 키스위치를 사용하여 그 열쇠를 작업자 자신이 소지하는 등 만전의 대책을 강구하자).
- ② 믹서 내부에서 수동으로 약간 움직여야 할 경우에는 공동 작업자들과 호령을 주고받으며 조금씩 돌린다. 강하게 돌리면 타성을 받아 갑자기 멈추지 않게 되어 뜻하지 않는 사고를 일으키는 경우가 있다.
- ③ 라이너 교환은 중량물을 다루는 작업이므로 공동 작업자들과 연락을 잘 취하면서 실시함과 동시에 작업발판의 확보, 보호장비(특히 안전화와 장갑)를 반드시 착용한다. 또한 체인 블록 등을 사용할 경우에는 사전에 그 정상적인 작동을 점검함은 물론 취급에 있어서는 떨어뜨리지 않도록 주의한다.

3. 강제 팬형 믹서의 구동 풀리가 빠져 땅에 떨어졌다.

- (1) V풀리의 키에 라이너를 끼우고 축에 단단히 고정시킨 후 고정볼트로 굳게 조였다.
- (2) 견축(堅軸) 하단의 누름쇠 부착 볼트(2개)의 나사가 약하게 느껴졌으므로 그 뿌리를 용접으로 고정시켰고 누름쇠를 부착한 후에도 이중 너트로 굳게 조여 주었다.

• 안전을 위한 유의사항

믹서의 수리는 관계되는 곳에 연락을 철저히 취함과 동시에 전원을 끊고 수리·작업 중 표찰을 건다. 풀리의 작업은 높은 곳에서의 작업이므로 안전대 등의 보호장구를 반드시 사용해야 한다. 점검수리가 필요한 장소에는 자리를 설치하고 난간 등을 만들어 안전한 작업과 충분한 점검이 가능한 설비로 만드는 것이 바람직하다.

4. 2축(軸)·1축 믹서의 게이트부분에서 모르타가 새어나오고 있다.

게이트의 점검구에서 수동으로 2~3회 개폐를 되풀이 했더니 얼마간 호전 되었으므로 작업 종료 후에 점검 수리하기로 하고 그대로 주의해 가며 운전했다.

• 안전을 위한 유의사항

- ① 믹서 수리, 점검을 할 때에는 반드시 관계되는 곳에 연락을 취하고, 주

전원을 차단, 수리·작업 중 표찰을 건 후에 실시한다.

- ② 콘크리트 호퍼 내의 점검석에서 점검·수리를 할 경우에는 전용의 사다리, 발판 기타 안전설비를 설치한 후 안전을 확인하고 실시한다. 호퍼 내에서는 발판의 폭이 좁고 높이가 낮으므로 작업자세에 대해 충분한 주의를 한다(발판과 사다리는 작업이 종료되면 믹서 정위치에 정리해 둔다).
- ③ 수리·작업 중의 표시를 걸어둔다.

5. 2축(軸)·1축 믹서 내부에 콘크리트 고착이 심하다.

강제2축·1축 믹서의 내부의 축, 날개 및 암과 기타 축박상부, 천정에 이르기까지 콘크리트 부착이 심하며 이것을 처리하는데 시간이 걸린다. 기계는 철저한 청소를 통해 수명을 연장시키고 마모를 방지하며 불량부품을 발견하기 쉽게 하고 기계로서의 보다 좋은 기능을 충분히 발휘케 하는 것이다.

• 안전을 위한 유의사항

- ① 점검, 수리작업에 있어서는 반드시 관계되는 곳에 연락을 철저히 취한 후 주전원을 차단하고 수리·작업 중 표찰을 걸어 둘 것
- ② 각 부분을 세척할 경우 고압세척기의 사용에는 충분한 유의를 해야 한다. 우선 목표를 확인한 후 실시한다. 특히 발 디딤 발판을 확보하고 무리한 자세로 조작해서는 안 된다. 고압이 걸려있으므로 몸의 균형을 잃고 엉뚱한 곳에 물을 뿌리게 되면 위험을 초래할 수 있다. 특히 주수하는 물이 전기설비에 미치지 않도록 주의로 요한다.

6. 2축(軸)·1축 강제 믹서의 좌측 감속기에서 이상음이 들리며 우측에 비해 온도가 높다.

감속기의 오일 점검창구로 부터는 기름의 상태를 알 수 없으므로 우선 오일을 보급해 주고 점검한다.

• 안전을 위한 유의사항

- ① 믹서가 완전히 정지한 다음, 점검을 실시한다.
- ② 팬형 믹서의 경우는 높은 곳에서의 작업이 되므로(서벨에 올라가서 그 밑에서 하는 작업이므로) 주의해서 실시한다.

7. 2축(軸)·1축 믹서의 라이너·날(Blade)이 마모되었다.

곧 떨어져나가지 않는다는 것을 즉시 확인하고 주의를 기울여가며 운전하도록 했다(단, 개폐게이트 가까이에서는 떨어져 나갈 위험성이 많으므로

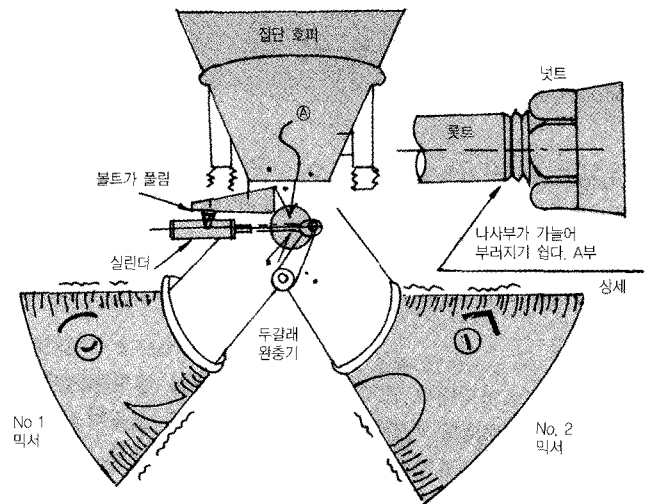
서두를 필요가 있다).

• 안전을 위한 유의사항

- ① 믹서 내부에서 작업할 때에는 완전 정지를 확인한 후에 실시한다(반드시 믹서의 브레이크를 끄고 관계자들에게 연락을 취하며 수리중의 표찰을 조작판에 걸어둔다).
- ② 중량물을 취급하는 작업이므로 보호장비의 착용(특히 안전화) 및 협동 작업자들과의 신호와 구령 등을 확실히 한다.
- ③ 믹서 내부는 공간이 좁아 무리한 자세가 되기 쉬우므로 주의를 요한다.

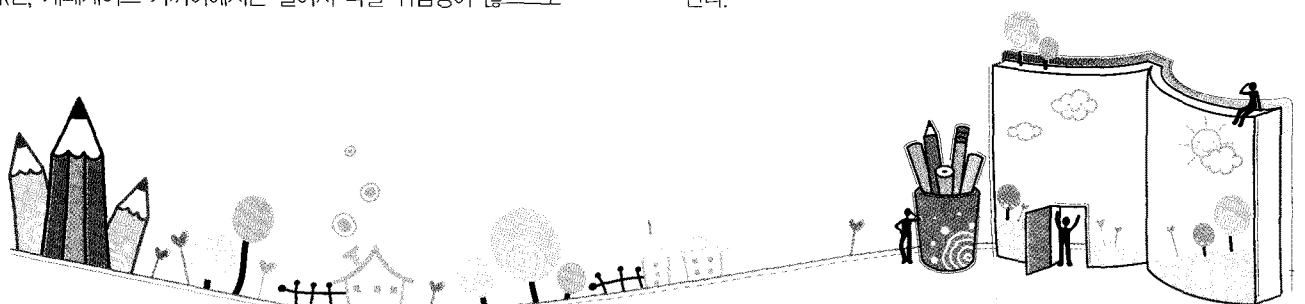
8. 가경식 믹서의 두 갈래 완충기용 공기 실린더의 회전막대가 절손되었다.

절손부(회전막대와 커넥터의 접합부분에서 흔히 볼 수 있다)를 용접한 후 주의를 기울여 운전한다. 이 경우 실린더 지지대가 풀려있는 곳과 용접부분의 균열 등에 주의하며 불량 개소를 수리한다. 회전막대 커넥터 등의 교환품을 준비한다.



• 안전을 위한 유의사항

- ① 높은 곳에서의 작업이므로 작업대의 안전확보가 필요하다(발디딤판과 손 스킴의 점검, 안전줄의 착용).
- ② 중량물을 취급하는 작업이므로 달아 올리기 기기의 점검(체인 블록, 활차의 작동, 로프나 작업대에 붙어있는 와이어 손상 여부)을 실시한다.





이달의 안전교실

VI. 콘크리트 호퍼의 안전

1. 콘크리트 호퍼내의 콘크리트가 막혀 나가지 않는다.

호퍼내의 콘크리트를 다짐 막대기(대나무 막대기가 가볍고 좋다)로 찢러 주며 하루로부터 무너져 내리도록 한다. 빨리 내려가도록 하지 않으면 더욱 고결되어 버려 처리가 어렵게 된다.

• 안전을 위한 유의사항

- ① 호퍼를 다져주는 작업을 할 경우 발밑에 충분한 주의를 기울인다. 즉 발판의 설치, 안전화, 안전모, 안전대를 착용 할 것
- ② 호퍼 외벽에 설치한 전동기가 떨어져 낙하되지 않도록 견고히 고정한다.

VII. 폐수처리설비의 안전

1. 골재회수장치로 보내는 압송펌프가 막혀서 압송되지 않는다.

즉시 처리작업을 중지했지만 고장직전에 방출한 콘크리트의 자갈·모래들로 펌프가 막혀 버렸으므로 이것들을 파내고 배관을 해체, 막힌 것을 제거하여 복구시켰다.

• 안전을 위한 유의사항

- ① 압송펌프는 접지를 반드시 하여야 하며 또한 누전차단기를 설치한다.
- ② 막혀 있는 펌프를 작동시킬 때 막힌 부분의 자갈·모래를 충분히 제거해 주지 않으면 잘 올라오지 않으며 인양기구의 손상으로 예기치 못한 사고가 일어나는 일이 있다.

2. 회전체가름통의 축이 부러졌다.

회전체가름통으로 부터의 앞공정(압송펌프 또는 리본 스크류 컨베이어) 내의 자갈·모래를 처리하고 회전체 가름통 안의 골재를 긁어낸다. 부러진 강관부분을 임시로 용접하여 중심을 맞춘 후 본 용접을 실시하여 밴드(두개로 나누어진 것)를 덮고 다시 용접을 해서 보강시킨 다음 운전해 들어간다. 그 후 국부의 점검 및 용접부의 중심이 처지는데 따른 편심(偏心)에 유의해 가며 운전을 계속한다.

• 안전을 위한 유의사항

회전체가름통은 통상 자동운전으로 수리를 할 때에는 반드시 조작회로를 풀고 수리중이 표찰을 내걸고 수리한다.

VIII. 기타 부대설비의 안전

1. 혼화제 배쳐 압송용 펌프모터가 타버렸다.

혼화제에는 점성(粘性)이 있으므로 오랜 동안 사용하지 않으면 굳어지기 쉽다. 사용하기 전에 손으로 돌린 후 사용하는 것이 좋다.

모터가 탔을 때의 조치는 코일을 새것으로 감아 주거나 모터를 교환하는 방법 이외에는 없다.

최근에는 스위치류의 개선에 힘입어 모터가 타버리는 사고가 비교적 적지만 사고가 발생되었을 때 정지시간이 길어지므로 충분한 주의와 대책을 필요로 한다.

(1) 각 모터의 적정 전류치를 알아둔다.

주요한 동력에는 눈에 잘 띄는 곳에 전류계가 붙어 있으므로 정상으로 운전하고 있을 때 그 최대 하중을 받을 때의 자침(自沈)과 최소(公회전)인 때의 자침의 위치에 표를 해 놓으면 이상을 발견하기 쉽다.

(2) 모터류에는 규정된 굵기의 퓨즈, 자기(마그네트) 스위치를 사용한다.

(3) 서멀 릴레이가 작용하여 자기 스위치가 끊어졌을 때에는 그 원인을 잘 조사해 보고 다시 작동시킨다.

(4) 모터와 퓨즈, 열 릴레이의 대응 수치는 대체로 다음 표와 같으므로 참고하도록 한다.

〈표〉 모터와 퓨즈, 열 릴레이의 대응 수치

전동기용량(KW)	시동전기(A)	정격부하전류(A)	퓨즈용량(A)	열릴레이(A)
0.4	13	2.3	5	11
1.5	42	6.8	15	6
2.2	60	9.5	20	8.5
3.7	97	15	30	14
5.5	130	22	50	21
7.5	170	30	60	28
11	250	43	100	41
15	330	57	100	55
22	480	82	200	90

• 안전을 위한 유의사항

- ① 모터류를 점검 할 때와 교환할 때는 반드시 주전원을 차단하고 실시할 것
- ② 부차 및 배선 접속후 회전이 역회전 하는 경우가 있다. 기계에 연결하

기 이전에 모터만을 단독으로 돌려보고 역회전이 아닌지를 확인해야 한다(역회전을 할 경우에는 회로를 바꾸어 준다).

2. 수중펌프의 스위치를 넣으면 곧 브레이커가 떨어진다.

잘 점검해 보니 캡 다이어 코드가 낡아 버려 금이 가 있었다. 그래서 누전 브레이커가 떨어지는 것으로 판명되었다.

수중펌프는 오랫동안 사용하고 있으면 기계적 불합이 마모되어 그곳으로부터 물이 스며들어 터버리거나 누전을 일으키는 원인이 된다.

• 안전을 위한 유의사항

- ① 수중펌프를 사용 시 코드가 교반 날개 등에 감겨서 절단과 쇼트 등이 일어나기 쉬우므로 코드의 취급을 신중히 주의해서 할 것
- ② 수중펌프에 한하지 않고 모터류에는 반드시 접지(녹색선)가 있으므로 확실히 접지작업을 할 수 있도록 부착시켜야 한다.
- ③ 퓨즈가 끊어지거나 누전 브레이커가 떨어졌을 때에는 그 원인을 규명한 후 신속히 개선한다.
- ④ 테스터 이외에도 가능한 메가(절연저항측정기)를 상비해 두고 올바른 사용방법을 습득해 둔다.

수중에서 사용하는 펌프는 감전사고가 많아 매우 위험하다. 따라서 올바른 방법으로 사용하고, 이상시 해당 전문가의 의뢰를 받는다.

3. 펌프의 바닥밸브가 불량하여 양수되지 않는다.

즉시 펌프의 흡입쪽 배관을 해체하고 바닥밸브를 점검하였더니 밸브를 눌러주는 핀이 부식되어 밸브가 변좌(弁座)로부터 벗겨져 있었다. 굵은 핀을 끼워주고 변좌에 다시 자리 잡도록 조치한다.

• 안전을 위한 유의사항

- ① 물탱크 속에 들어갈 때는 유해가스가 있는지의 검사를 실시한다. 또한 물탱크 바닥의 퇴적된 진흙이나 이물 등에 미끄러져 넘어지지 않도록 신중을 기할 필요가 있다. 그리고 오르내리는 사다리 등도 부식되어 있는 위험성이 있으므로 안전을 확인한다.
- ② 물탱크 안과 지상과의 연락을 긴밀히 취하고 단독으로는 작업해서는 안 된다.

4. 콤프레셔의 실린더 커버가 파손되었다.

전문가에게 점검 보수를 의뢰하여 적정조치를 받는다.

• 안전을 위한 유의사항

- ① 수리에 임할 때는 반드시 스위치를 끄고(원격조작인 경우에는 수리중임을 표시하는 표찰을 걸어둠과 동시에 현장 스위치도 차단한다) 관계되는 곳에 연락을 긴밀히 취한다.
- ② 안전변 점검
작동점검은 반드시 실시한다(취급설명서에 따름).

IX. 전기계통

1. 동력 배전판 속에서 연기가 나오고 있었다.

신속하게 주스위치를 끄고 소화기를 사용하여 불을 끈 다음 원인을 살펴보고 전문가의 도움을 요청한다.

• 안전을 위한 유의사항

전기화재 시에는 물이나 포말소화기는 사용할 수 없다. 전기화재에 적합한 알맞은 소화기를 준비해 둘 것 ☹

