

운전 및 유지관리 지침서



주식회사 신성터보마스터

운전 및 유지관리 지침서

공 사 명	-		
수 요 처	-	도면번호	12
제 작 사	주식회사 신성터보마스터	PAGE. NO	1 / 9

1. 안내말씀

폐사의 제품을 사용하여 주셔서 대단히 감사합니다.

본 유지관리 지침서는 폐사 제품의 보관, 관리, 설치 및 시운전, 운전 방법 등에 대한 제반사항을 기술한 것으로서 효율적인 사용관리를 위해서는 사용 전 반드시 숙지하고 사용하시기 바랍니다.

본 유지관리 지침서를 숙지하지 않음으로 인해서 야기되는 제반 결함은 사용자 책임이므로 유의하시기 바랍니다. 아울러 본 지침서 내용 중 의문사항에 대해서는 제작사로 문의하시기 바랍니다.

2. 제품 인수시 점검 사항

가. 운반도중 케이블이 손상(찍힘 및 절단 등)되었거나 제품의 각 부분이 파손되었는지 혹은 볼트/너트의 체결상태가 양호한지를 확인한다.

나. 제품에 부착되어 있는 명판의 내용과 발주 내용이 동일한지를 확인한다.

(특히 사용전압은 확실히 체크하십시오.)

다. 악세사리 및 예비품 중 누락된 것이 있는지를 확인한다.

(발주서 및 송장과 대조하여 확인하십시오.)



(그림 1)

3. 운반 시 주의사항

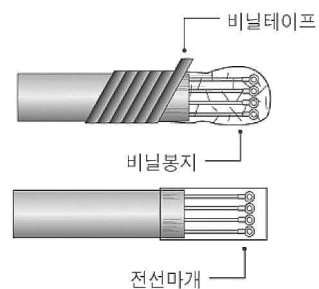
가. 운반 시 제품에 손상이 가지 않도록 주의하여야 한다.

(특히 케이블의 피복이 손상되지 않도록 하십시오.)

나. 상, 하차 시에는 반드시 장비 (지게차 또는 호이스트)를 이용하여야 한다.

다. 운반 작업 시 제품에 충격이 주지 않도록 주의하여야 한다.

라. 제품에 부착된 케이블을 이용하거나 상, 하차를 하여서는 안된다. (그림 1참조)



(그림 2)

4. 보관 시 유의사항

가. 창고 등에 보관할 경우

1) 제품의 보관 장소는 진동이 없고 습기나 유해가스 등이 없어야 한다.

2) 제품을 상온에서 보관하여야 하며 차후 운반 시 편리하도록 받침대를 설치하여 보관토록 한다.

3) 우천 시나 장마철에 침수가 되지 않는 장소에 보관한다.

4) 케이블의 끝 부분은 케이블 마개 또는 비닐 등으로 밀봉하여 물이나 습기가 침투하지 않도록 보관하여야 한다. (그림 2)

5) 사용하던 제품을 창고에 보관할 때는 깨끗이 닦아서 녹이 발생하지 않도록 도장을 하여 보관하도록 한다.

운전 및 유지관리 지침서

공 사 명	-		
수 요 처	-	도면번호	12
제 작 사	주식회사 신성터보마스터	PAGE. NO	2 / 9

나. 설치한 상태에서 보관할 경우

- 1) Pit또는 Sump에 제품을 설치할 상태에서 장기간 가동하지 않을 경우라 할지라도 최소한 1개월에 한 번 정도는 절연저항을 측정하고, 30분 정도는 운전을 실시 하여야한다.
(Pit또는 Sump내에 물이 없어서 운전이 불가능할 때는 절연저항을 측정하여 기록 유지하도록 하고 10MΩ이하 일 때는 제작사에 문의하여 주십시오.)
- 2) 운전을 하지 않을 때에는 전원을 완전히 차단시켜야 한다.
- 3) 현장 사정에 따라 설치 후 장기간 운전하지 못할 경우에는 케이블 끝 부분(전원 투입쪽)을 물에 잠기지 않도록 매달거나 밀봉처리를 하여야 한다. (케이블로 물이 침투하여 전동기 내에 들어가면 절연이 파괴되어 제품을 사용할 수 없게 되니 주의하여야 한다.)

5. 설치 시 유의사항

가. 먼저 제품을 설치할 장소 (Pit 또는 Sump)의 치수를 확인하고, 제품의 치수와 비교하여 설치 가능 여부를 판단한다.

나. 제품을 설치할 장소를 깨끗이 청소한다.

(토목공사 후 방치된 쓰레기, 나무토막 등이 흡입구를 막거나 흡입되어 임펠러를 구속하게 되어 전동기가 소손되므로 주의하여야 한다.)

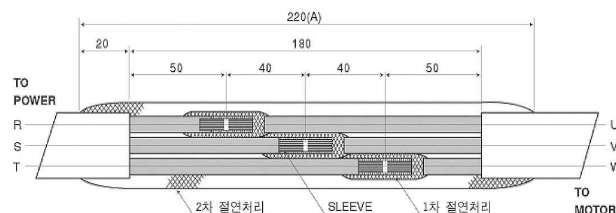
다. 자재의 준비 상태(제품 및 배관용 부속자재)및 설치에 필요한 장비와 공구의 준비상태를 확인한다.

라. 자재와 장비 등을 설치한 장소로 운반한다. (운반 시 유의사항을 지켜서 운반하여야 한다.)

마. 설치를하기 전에 반드시 제품의 점검 및 보수 유지를 위하여 인양을 편리하게 할 수 있는 대책을 세우고 설치하여야 한다. (우선 편리한 방법으로 설치를 하면 추후 인양을 할 수 없거나, 인양이 어려워 상당한 기간 설비의 기능을 상실하며 경제적 손실이 크다.)

바. 제품에 부착된 케이블의 길이가 짧아서 케이블을 연결하고자 할 때에는 전압강하가 되지 않도록 충분한 용량의 케이블을 사용하고 Sleeve를 연결한 후 확실하게 연결되었는지 손으로 당겨서 확인하고 완전 방수가 되도록 절연처리를 하여야 한다.

(그림3 및 전선 연결방법 참조)



<그림3>

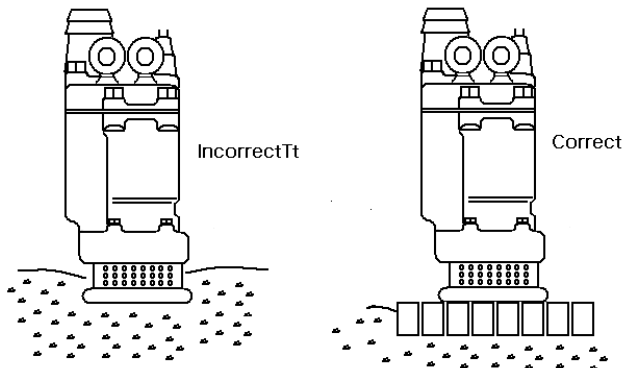
운전 및 유지관리 지침서

공 사 명	-		
수 요 처	-	도면번호	12
제 작 사	주식회사 신성터보마스터	PAGE. NO	3 / 9

사. 전선 연결방법

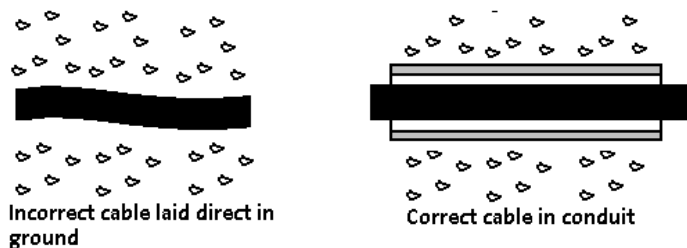
- 1) 두 전선의 접속 방법은 Sleeve Joint에 의한다. (R-U, S-V, T-W)
- 2) 1차 절연처리 : Sleeve Join된 전선 각 상을 따로 분리하여 각 상마다 콤파운드(접착제)를 고르게 칠한 다음 천연고무 테이프를 2-3회 감고 그 위에 비닐 테이프를 2-3회 감는다.
- 3) 2차 절연처리 : 분리 절연처리 되어있는 각상을 모아 A부분에 콤파운드를 고르게 칠한 다음 천연고무 테이프를 2-3회 감고 그 위에 비닐 테이프를 2-3회 감는다.
- 4) Join부의 두께는 전선 피복 두께의 2배 이내여야 한다.

아. 제품이 진흙이나 모래 속에 묻힐 염려가 있는 것은 설치할 장소에 벽돌이나 블록 등을 놓고 그 위에 설치하여야 한다. (그림 4참조)

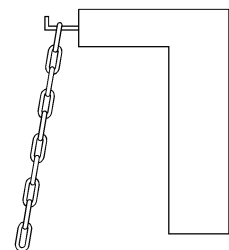


(그림 4)

자. 케이블 매설 시에는 케이블을 직접 콘크리트에 매설하지 말고 케이블 매설용 파이프를 사용하여야 한다. (그림 5참조)(케이블에 변형이 생겨 누전의 우려가 있으니 주의 하십시오.)



(그림 5)



(그림 6)

차. 제품을 설치 후 반드시 접지를 시켜야 한다. (접지선은 녹색입니다.)

카. 제품을 설치 후 인양용 체인 또는 와이어 로프가 물속으로 떨어지지 않도록 매어 달아 둔다.

(그림 6참조) # 인양 체인 및 와이어는 3년 이상 경과 시 매 1년마다 점검해야 한다.

운전 및 유지관리 지침서

공 사 명	-		
수 요 처	-	도면번호	12
제 작 사	주식회사 신성터보마스터	PAGE. NO	4 / 9

6. 시운전시 유의사항

제품 및 콘트롤 패널(Control Panel)의 설치가 완료되면 전원을 공급하여 제품의 회전 방향을 확인하고 성능이 사양에 합당한지를 확인하여야 하는데 그 절차는 다음과 같다.

가. 우선 전압 측정기(Hook Meter)로 입력전원을 확인하여 제품의 전압과 일치하는지 확인한다.

(그림 7참조)

나. 절연저항계(Megger tester)로 제품의 대지간 절연저항을 측정하여 10MΩ 이상인지를 확인한다.

(그림 7및 「결선상태확인방법」참조)

다. 제품에 부착된 케이블을 콘트롤 패널의 단자대(Terminal Block)에 연결시킨다.

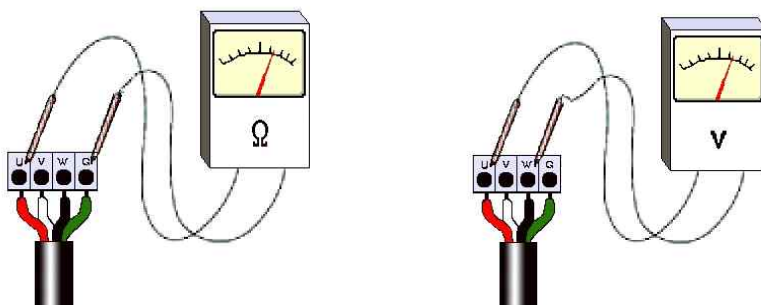
(단자대 연결방법」참조)

라. Pit 및 Sump의 청소상태를 확인한다.

(공사 후 방치된 쓰레기, 나무 토막등을 깨끗이 청소한다.)

마. 청소 및 케이블 연결 작업이 완료된 후 공급 전압을 확인하고 스위치를 넣어 시운전을 실시하는데 절차는 아래와 같다.

1) 토출밸브(Disch. Valve)를 연다. (「형식별 토출밸브 개폐 표준」참조)



(그림 7)

2) 타이머(Timer) 및 열동형 과전류 릴레이(THR)를 세팅한다.

가) 스타 - 델타 기동일 때 타이머는 7~9초로 세팅한다.

나) 열동형 과전류 릴레이는 제품의 정격전류에 세팅한다.

3) 콘트롤 패널의 배선용 차단기(No Fuse Breaker)의 스위치를 ON으로 하고 전환 스위치(Selector Switch)를 수동(MANU)의 위치로 한 후 작동(ON) 스위치를 누른다. 2-3초 간격으로 운전-정지 (ON-OFF)를 2-3회 정도 반복시켜서 회전이 관성을 받은 후 운전하여야 한다. (출력이 큰 것은 보관 기간에 관계없이 관성을 받은 후 운전시켜야 한다.)

4) 운전을 시킨 후 회전방향을 확인한다.(「회전방향 확인방법」참조)

가) 전동기 쪽에서 보았을 때 시계방향이 정회전이다.

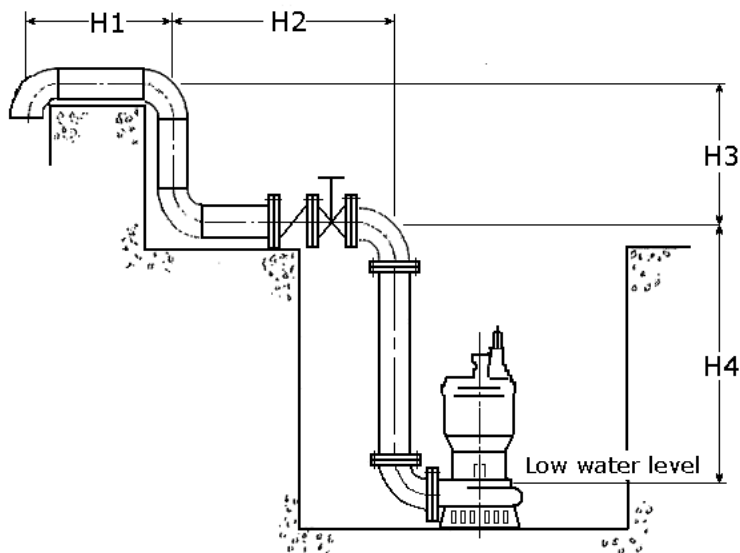
나) 펌프 쪽에서 보았을 때 반시계방향이 정회전이다.

운전 및 유지관리 지침서

공 사 명	-		
수 요 처	-	도면번호	12
제 작 사	주식회사 신성터보마스터	PAGE. NO	5 / 9

5) 회전방향을 확정하여 결선변경이 완료되면 다시 운전을 시켜 토출밸브를 천천히 열면서 전류의 변화를 체크하고 토출밸브를 완전히 열었을 때의 전류가 제품의 정격전류 이내인지 반드시 확인한다. 단, 밸브를 완전히 열었을 때의 전류가 정격전류를 초과할 때에는 운전을 중지하고 아래 사항을 체크하여 제작사로 문의하여 주십시오.

- (1) 운전시의 전압 및 전류
- (2) 양액의 조건(종류 및 이물질 유무)
- (3) 배관조건
 - (가) H1, H2, H3, H4
 - (나) 곡관수량
 - (다) 밸브 종류 및 수량
 - (라) 배관 경 및 총 배관길이



6) 운전 전류가 정격전류 이내이면 1시간 정도 연속운전을 하여 전류의 변화 관계를 관찰하고 이상이 없으면 레벨스위치의 설치위치가 적절한지를 확인하고 운전을 중지한다.(시운전 완료) 계속해서 운전을 요할 때는 절환 스위치(Selector Switch)를 자동 (AUTO)의 위치로 하면 레벨 스위치에 의해서 자동으로 운전된다.

6. 결선상태 확인방법

이 방법은 단성 유무를 확인할 수 있고, 전선에 기호가 미부착 되었거나 색상(적색, 백색, 흑색)의 구별이 없을 때 현장에서 콘트롤 패널의 단자대에 결선 시 필수적이므로 숙지하시기 바랍니다.

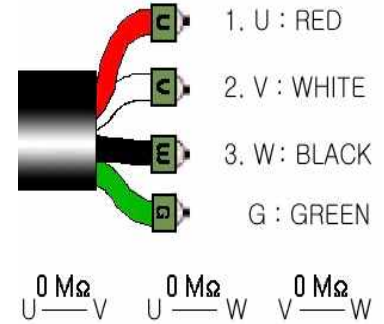
운전 및 유지관리 지침서

공 사 명	-		
수 요 처	-	도면번호	12
제 작 사	주식회사 신성터보마스터	PAGE. NO	6 / 9

가. 전선 공급선(POWER LINE)의 결선상태 확인

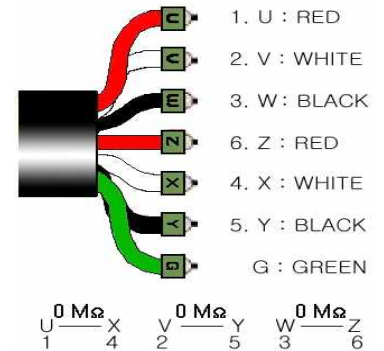
1) 직입기동 (Soft Start도 동일)

전원선 3개 중 어느 하나를 메가 테스터의 접지선(EARTH LING)에 연결시키고 나머지 두 선의 절연저항을 측정하여 0MΩ이면 결선 상태가 양호하며 1MΩ이상이면 단락되었거나 내부 결선이 잘못 되었으므로 운전을 해서는 안된다.



2) 스타델타 기동

전원선 6개중 어느 하나를 메가 테스터의 접지선에 연결시키고 나머지 5선의 절연저항을 측정하여 아래와 같이 기호를 부착하여서 확인하면 된다. 이때 측정한 절연저항은 상간 절연저항이며 0MΩ이상 송출시에는 단선 또는 내부 결선이 잘못되었으므로 운전해선 안되며, 운전 하던 제품일 경우는 전동기가 소손 된 것으로 판정된다. 스타델타로 내부 결선된 것을 직입 또는 리액터 기동을 시키고자 할 때는 다음과 같이 실시하면 된다.



U-Z(①-⑥) : R상, V-X(②-④) : S상, W-Y(③-⑤) : T상

나. 각종 보호장치 결선 상태 확인

1) 전동기 보호장치(MOTOR PROTECTOR)

전동기 보호장치 케이블은 2건이며 표시하는 기호는 TP, 색상은 2선 모두 백색으로 되어있다.

2) 누수감지센서(LEAKAGE DETECTOR)

일명 SEAL SENSOR라고 하며 케이블은 2선이고 표시기호는 SS, 색상은 2선 모두 흑색으로 되어있다. 멀티테스터로 측정하여 100Ω 이상이어야 한다.

(저압이므로 메가 테스터는 사용금지)

3) 베어링 온도 감지 장치

일명 BEARIBG SEBSOR라고 하며 케이블은 2선이고 표시기호는 BS, 색상은 2선 모두 적색으로 되어 있다. 멀티테스터로 측정하여 11Ω±10%이내어야 한다.

(저압이므로 메가 테스터는 사용금지)

운전 및 유지관리 지침서

공 사 명	-		
수 요 처	-	도면번호	12
제 작 사	주식회사 신성터보마스터	PAGE. NO	7 / 9

※ 참고

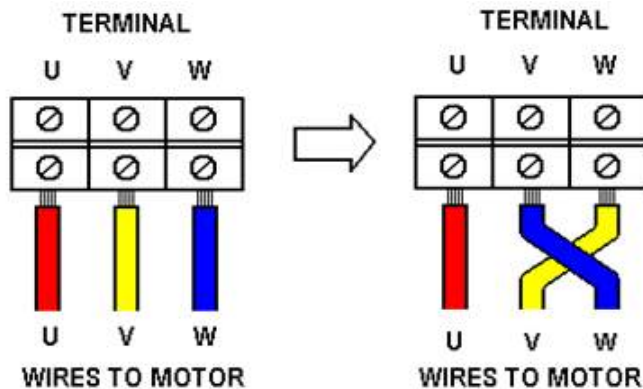
제작사의 제품은 전동기 보호 장치(Thermal protector)가 부착(선택사항)되어 있으며 전동기에 내장되어 제어하는 것과 콘트롤 패널에서 제어하는 2가지 방법이 있다.

제어방법	제어형식	출력	원 리	전선용량 및 색상
전동기 내 부	전 류 제어식	3.7kW 이하	과부하의 전류가 흐르면 전동기 내부의 보호장치가 작동	노출안됨
콘트롤 판 널	온 도 제어식	5.5kW 이하	전동기 내부온도가 105℃이상 되면 보호 장치가 작동하여 콘트롤 패널의 회로를 차단함(B종 절연기준)	1.5sq (백색)

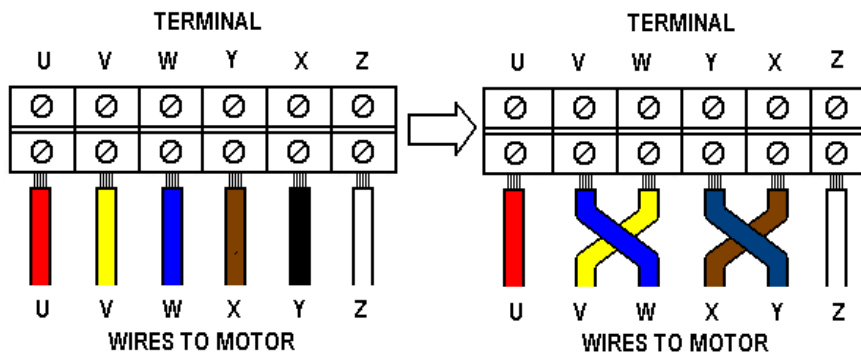
다. 회전방향 변경시 단자대 연결

펌프의 회전방향을 변경코자 할 때에는 콘트롤 패널과 전동기에 연결된 케이블의 결선을 아래와 같이 변경 실시한다.

1) 직입기동일 때 (출력선 3개)



2) 스타-델타기동일 때 (출력선 6개)



운전 및 유지관리 지침서			
공 사 명	-		
수 요 처	-	도면번호	12
제 작 사	주식회사 신성터보마스터	PAGE. NO	8 / 9

가. 운전 중 1일 1회 이상 주기적으로 전압과 전류를 확인하여 설비 이력표에 기록 유지토록 한다.

나. 절연 저항은 최소한 월 1회 이상 확인하여 설비 이력표에 기록 유지토록 한다.

10MΩ미만일 때는 운전을 중지하고 제작사로 문의하시기 바랍니다.

다. 운전 중 전압이 $\pm 10\%$, 전류가 정격 전류의 $\pm 5\%$ 를 초과시에는 즉시 운전을 중지하고 제작사로 문의한다.

라. 운전 중 과다한 이물질이 유입되고 있는지를 항상 확인하여야 하며 이의 유입을 막을 수 있는 적절한 조치를 취해야 한다.

마. 샌드 펌프를 제외한 모든 제품은 흙 및 모래를 펌핑 할 수 없게 되어있으므로 흙 및 모래가 과다하게 펌핑 이 될 경우 운전을 중지하여야 한다.

형식	문제점	원인	조치내용
공	운전은 되지만 양수량이 적거나 양수가 되지 않는다.	1) 회전 방향이 반대이다. 2) 이물질에 의해 흡입구가 막혔다. 3) 누수 현상이 있다. 4) 배관이 막혔다. 5) 임펠러가 마모되었다.	1) 정회전으로 조치한다. 2) 이물질을 제거한다. 3) 배관 계통을 점검하여 조치한다. 4) 막힘 현상을 제거한다. 5) 임펠러를 교환한다.
통	운전 및 정지가 자주 반복된다.	1) 레벨 스위치의 저수위 및 고수위 감지의 거리가 너무 가깝다. 2) 제품의 용량이 우물 또는 PIT의 용량에 비해 너무 크다. 3) 마그네틱 스위치의 접점 불량으로 접촉과 단락이 반복되고 있다. 4) 전동기 부분이 노출되어 전동기 내부에 과열이 발생하기 때문에 전동기 보호 장치가 작동하고 있다.	1) 수위감지기의 설치간격을 조절한다. 2) 토출 밸브를 잠귀 양수량을 조절하거나 제품을 교체한다. 3) 마그네틱 스위치를 청소하거나 교체한다. 4) 제품이 완전히 물속에 잠기도록 조치를 취한다.

운전 및 유지관리 지침서			
공 사 명	-		
수 요 처	-	도면번호	12
제 작 사	주식회사 신성터보마스터	PAGE. NO	9 / 9

형식	문제점	원인	조치내용
공통	운전 스위치를 눌렀는데 전류의 변화가 없고 운전 램프에 불이 켜지지 않는다.	1) 입력 전원이 공급되지 않고 있다. 2) 판넬 배선용 차단기가 OFF 상태이다. 3) 휴즈가 끊어져 있다. 4) 판넬 내부 각 부품이 고장이거나 회로의 접속 상태가 나쁘다. 5) 운전스위치 접속 상태가 불량 이거나 고장이다 .	1) 입력 전원의 공급여부를 확인하고 전원 공급을 요청한다. 2) 차단기 상태를 확인하고 ON상태로 교정 한다. (특히 조작회로 차단기 점검) 3) 정격용량의 휴즈로 교체한다. 4) 배선용 차단기를 ON상태로 하고 전원이 공급되는 경로를 따라 테스터로 체크하여 조치한다. 5) 운전스위치의 상태를 확인하여 수리 또는 교환 조치한다.
	연속 운전이 되지 않고 배선용 차단기가 트립(TRIP)된다.	1) 차단기의 용량이 부족하다. 2) 출력 측 결선이 잘못되었다. 3) 가동시 전압 강하가 심하다. 4) 밸브 및 배관에 이상이 발생함. 5) 전동기가 소손되었다. 6) 펌프가 구속되었다.	1) 차단기의 용량을 확인하여 정격 용량으로 교체한다. 2) 결선 상태를 확인하여 교정한다. 3) 변압기에서 판넬까지 거리 및 펌프장에서 판넬까지 거리를 확인하여 전선의 용량이 적합한지 검토한 후 전선을 교체한다. 4) 기기의 형식별 밸브개폐 상태를 확인하여 조치하고 배관의 막힘 유, 무를 확인한다. 5) 출력측 전원 케이블을 단자대에서 완전히 분리하여 대지간 및 상간 절연저항을 측정하여 확인한다. 6) 제품을 인양하여 구속된 원인을 제거.
	운전은 되나 과전류가 흐르고 있다.	1) 전압 강하가 심하다. 2) 양액의 조건이 맞지 않는다. (이물질에 의한 구속 및 양액 비중 증가) 3) 양정이 맞지 않는다. 4) 회전 방향이 반대이다.	1) 운전 중 전압을 체크하여 충분한 용량의 케이블로 교체한다. 2) 양액의 상태를 확인하여 조치하고 구속된 이물질을 제거한다. 3) 밸브의 개폐를 조절하여 정격전류 이내로 조치한다. 4) 결선변경을 하여 정회전으로 조치한다.