



# 정확하게 알아야 관리할 수 있습니다.

## 1. 전동기 및 발전기 제조사의 권선 절연처리 방식

### 가) V.P.I 방식 (VACUUM PRESSURE IMPREGNATION)

결선부 결선 및 LEAD선 부착상태에서 INNER CAGE를 진공TANK 넣고 진공→VARNISH투입→가압하여 처리하는 절연처리 방식으로, GLOBAL MAJOR MAKER들이 채택하고 있는 절연처리 SYSTEM.  
 <적용권> 고압 전동기 제작 및 권선 교체작업시에 한하여 강추, 기타 정비품은 현실적인 어려움이 있음.

### 나) 가열 MOLD방식 (PREPREG 방식)

RESIGN RICH절연재, COIL에 절연TAPING→기계적 가열MOLD(직선부)→SLOT삽입→결선→LEAD접속  
 <적용권> V.P.I 설비능력을 초과하는 대형 발전기 제작시 적용 / 권선 교체작업시 추천

### 다) DIPPING 방식

COIL에 절연 TAPING→SLOT삽입→VARNISH함침→가열경화→LEAD선 접속작업  
 <적용권> LOWER VOLTAGE 환선의 경우 적용하는 절연처리 SYSTEM

## 2. 권선의 절연열화 유형 및 대책

- 가) 외층부 열화 : 기내에서 생성된 PARTICLE에 의한 AGING으로 절연내력이 저하되어 발생하는 열화  
 <조치권> 예방정비 SYSTEM에 의한 정기적인 예방정비 및 절연보강으로 AGING FACTOR사전 차단관리
- 나) 내층부 열화 : 절연층 내부VOID에 전하집중과 COIL END의 뒤틀림 응력에 의한 VOIDE 침식 열화  
 <조치권> 10년 부터 절연진단 및 TREND관리 ● COIL END의 고정력 강화 등 조치시 완화될 수 있음

### 불편한 진실들 바로 알자

- FACT를 알고 관리하자 !
- 1. 廣告 CAMPAIGN에 현혹되지 말자 !
- 2. 진공함침 작업이 다 가능하지 않다. 절연보강품의 진공함침은 기술적이고 현실적인 어려움이 있으나 "고객은 하라고 하고 정비업체는 했다"고 하며 20년 흘렀다. 진공함침 바로알자 !

### 진단하고 처방하라 !

- 깜깜이 정비는 그만하자
- 1. 무조건 수술(분해)하지 말자 !
- 2. 운전상태진단과 SOLUTION에 따라 맞춤형 정비를 실시하라 !
- 3. 정비결과 FEED BACK과 재발 방지 및 개선 POINT가 돈이다!
- 4. 사후관리 OVERLAP(1W)관리
- 5. 우리들의 최종목표는 "고객이의 실현"입니다.

### 육안점검이 먼저 이다 !

- 절연진단은 육안점검부터
- 1. 절연진단이란 ? = 전기적인 검사 + 육안점검
- 2. 전기적인 부적합으로 발견된 전동기는 "말기암 환자"이다!
- 3. 전동기 예방정비 SYSTEM에 따라 사전 AGING FACTOR를 제어하여 수명관리를 권고함.
- 4. 기내 PARTICLE는 "혈전"이다

### 수술은 전문가가 해야한다

- 형상이 아니라 성능복구
- 1. 수술-피부나 점막 기타 부위를 자르고 찢어서 병을 고치는 일이며 전문가의 SKILL이 요구됨
- 2. 고장 부품의 MECHANISM을 알아야 가능한 일입니다.
- 3. 무조건 형상의 복구로 성능이 회복되지는 않으므로 설계 및 제조기술이 요구되는 전문영역

### ● 진공함침의 불편한 진실



### ● 전문가의 이상진단 권고



### ● 육안점검 부적합 "사례"



### ● 1500HP2P SHAFT수리



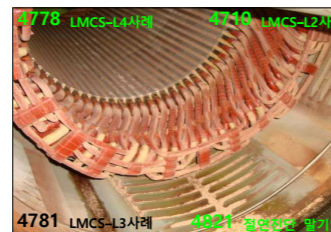
### ● 적색도료의 불편한 진실



### ● 분해점검 시방서의 진실

1. 고객의 작업 시방서에 있다고 하여 획일적인 작업은 불가능?  
 2. 진단하지 않고 환자들에게 획일적인 감기약 처방과 같다.  
 3. 환자의 나이, 상태, 병력에 따라 최적화된 맞춤형 처방이 절대적으로 필요하다.

### ● 반출정비 사례→3년운전



### ● 절연저항 저하→권선교체



### ● BRG HOUSING REPAIR



### ● 특수전동기의 맞춤형 정비



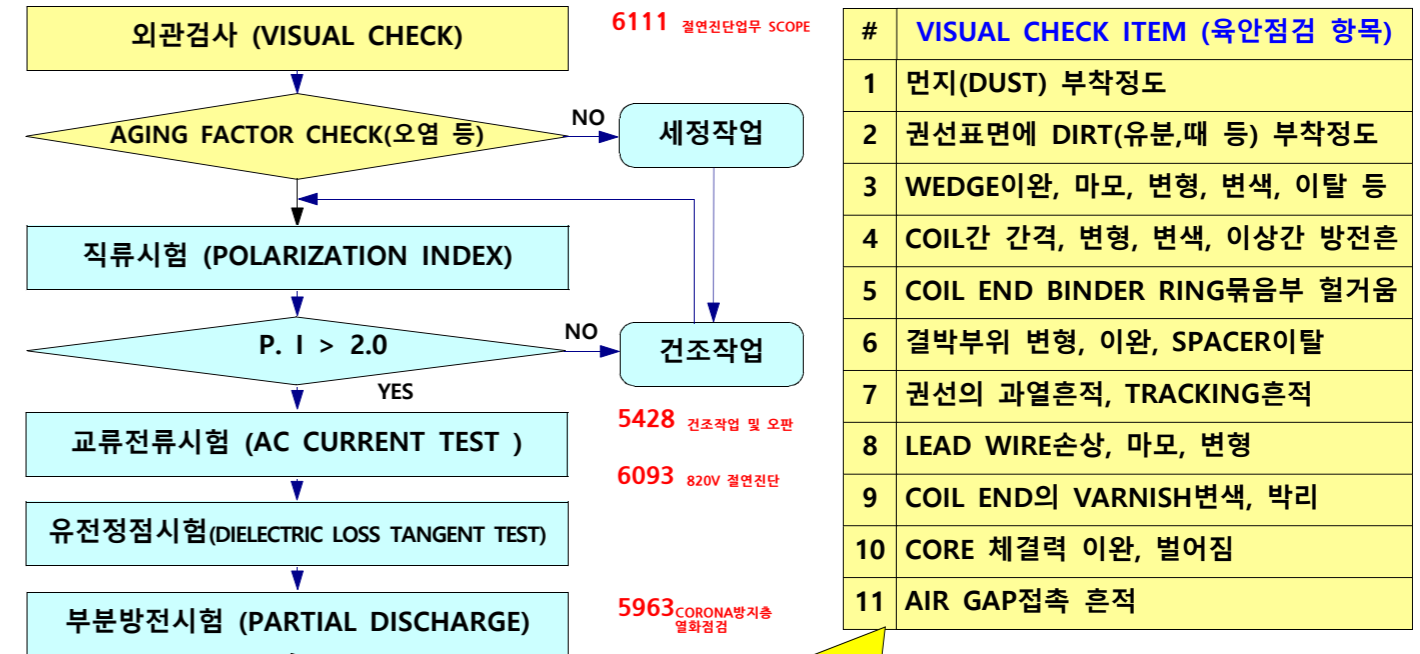
### ● 23,000kW S/M 간이점검



### ● SHAFT설계, 제작, 교체

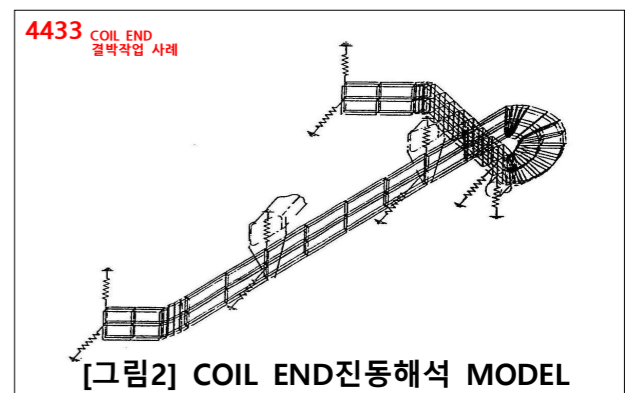
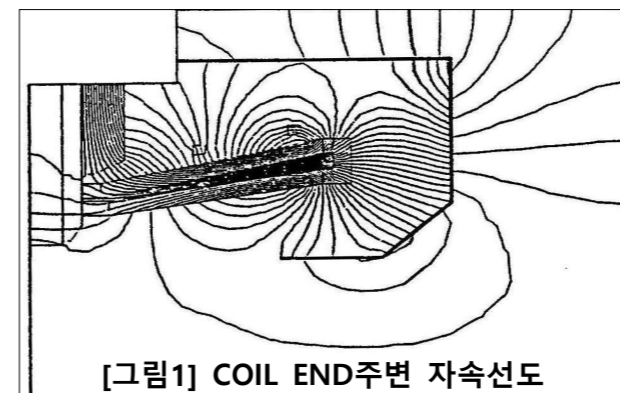


# Basic flow chart of the electric motor insulation diagnosis



#	VISUAL CHECK ITEM (육안점검 항목)
1	먼지(DUST) 부착정도
2	권선표면에 DIRT(유분, 때 등) 부착정도
3	WEDGE이완, 마모, 변형, 변색, 이탈 등
4	COIL간 간격, 변형, 변색, 이상간 방전흔
5	COIL END BINDER RING묶음부 헐거움
6	결박부위 변형, 이완, SPACER이탈
7	권선의 과열흔적, TRACKING흔적
8	LEAD WIRE손상, 마모, 변형
9	COIL END의 VARNISH변색, 박리
10	CORE 체결력 이완, 벌어짐
11	AIR GAP접촉 흔적

## 전동기 전문가에 의한 종합적인 (설비이력, 운전상태, 진단상태, 진단자의 DB 등) 판정



● 외층부 열화 : 환경과 외력에 의한 열화 → TRACKING → FLASH OVER

● 내층부 열화 : 열적, 기계적, 전기적인 열화 → LAYER SHORT (VOID증대)

● 業이란 내가 세상에 온 이유이고, 하늘이 내린 사명이다