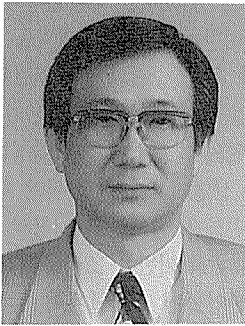


인텔리전트配電盤의 技術現況



産業技術情報院
電氣電子部長
金 能 秀

1. 머리말

최근 電源系統은 高度情報化시대를 맞아 高電壓, 大容量化 및 電源의 安定供給을 위하여 高品質, 高信賴性, 컴팩트화를 요구하고 있어 配電盤도 이 분야의 기술로 발전되어 가고 있으며 受配電設備의 형태도 小型·縮小化와 機能(開閉, 通電, 絶緣機能 등)의 향상, 보수점검의 自動化, 縮小化등 이른바 인텔리전트화가 기본적 니즈로 되어 있다.

이러한 니즈에 따라 그동안 눈부신 발전을 보여온 일렉트로닉스 기술을 비롯 情報通信技術, 센서기술, 電氣絶緣材料등 相關기술의 향상에 따라 배전반 업계에서도 高附加價値의 제품생산에 주력하기 위하여 電力設備를 중심으로 사회환경의 변화에 따른 기술혁신에 주력하고 있다. 그 중 電力供給의 필수적인 配電制御시스템을 디지털화하여 信賴性 機能의 향상, 사고의 미연방지, 自動力率調整 등 配電盤의 인텔리전트화에 심혈을 기울이고 있다.

본고에서는 현재 지향되고 있는 配電盤의 인텔리전트기능과 디지털 保護繼電器의 인텔리전트화 및 배전반의 인텔리전트화에 따른 受配電機器의 현상과 동향을 소개한다.

2. 配電盤의 概要

配電盤은 전기계통의 중추부로서 電氣機器나 配電回路를 監視·制御하며 漏電등 사고가 발생했을때에는 확실하게 보호하기 위하여 필요한 保護·制御機器를 집중 설치한 것으로 빌딩이나 공장을 비롯하여 전기를 공급하는 변전설비, 동력설비, 조명설비 및 약전설비등에는 필요불가결한 장치이다. 특히 산업구조 고도화 추세와 더불어 모든 산업의 자동화공정 및 발전, 석유화학 및 철강등과 같은 대규모 플랜트 산업의 공정제어분야의 핵심설비로서도 널리 사용되고 있다. 配電盤의 기능 및 종류는 <표-1>과 같다. 최근 配電盤의 외관 구조는 변전실 레이아웃의 생력화를 도모하기 위한 配電盤設備의 축소·소형화가 요청되고 있어 박형큐비클형 배전반등 새로운 모델들이 개발되고 있다.

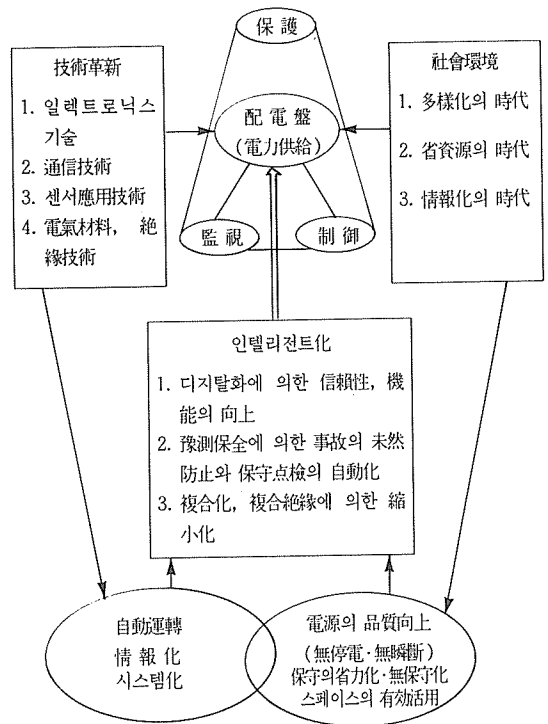
<표-1> 配電盤의 기능 및 종류

기능	종류
일반	閉鎖配電盤, 分電盤
전력공급	큐비클의 高壓受電設備 스팟네트워크 受變電設備 레귤러 네트워크 配電設備
負荷制御	高壓 컴비네이션 스타터 컨트롤센터 交流配電盤
監視·表示	監視制御盤 故障表示盤 計器盤, 그레픽盤
操作·制御	制御用 計算機 프로그램머블 컨트롤러 補助繼電器盤 계장제어반
檢出·保護	保護繼電器盤
信號·變換	입출력 신호전송반 원격감시제어장치

3. 配電盤의 인텔리전트기능

配電盤의 주요기능을 크게 분류하면 개폐기능, 통전기능, 절연기능등을 실현하는 主回路機能과 계측·제어 및 보호기능을 수행하는 制御回路機能으로 나눌 수 있으며, 配電盤 운용에 필요한 모든 기능을 수행하는 制御回路는 마이크로프로세서를 중심으로 한 전자기술의 진보로 각각 기능별로 정지형, 디지털형을 거쳐 단일제어장치에 의한 複合機能形(예 OCR + DGR)으로 발전되고 있다.

근년 전력설비를 둘러싼 사회환경의 변화라든가 기술혁신에 따라 전력을 공급해 주는 配電盤은 <그림-1>과 같이 인텔리전트화가 기본 니즈로 되어 있다. 즉 디지털화에 따른 信賴性, 機能의 향상 그리고 豫測保全에 의한 사고의 미연방지와 보수 점검의 自動化 및 複合化, 複合絶緣에 의한 縮小化이다. 그리고 配電盤의 인텔리전트화를 위해서는 配電盤 制御裝置의 기능향상과 함께 수변전 설비종합 감시장치와의 네트워크화가 필수이다.



<그림-1> 인텔리전트화된 配電盤의 概念

(1) 디지털화에 의한 信賴性, 機能의 向上

종래의 아날로그식 미터나 繼電器에서는 실현 불가능한 信賴性이나 機能의 향상이 디지털식으로 개발됨에 따라 실현 가능하게 되었다. 최근에는 保護, 監視, 制御機能을 일체화한 고성능 디지털형으로 保護計測裝置가 사용되고 있는데 다음과 같은 장점을 살려 配電盤은 간소화, 단순화되고 있다.

- ① 보호협조가 용이
- ② 설치면적의 축소, 배선의 간소화
- ③ 自己診斷機能에 의한 신뢰성 향상
- ④ 변성기의 부하 분담이 적다.
- ⑤ 빌딩관리 시스템과의 접속이 용이

그리고 配電盤에서 실시하고 있는 自己診斷機能으로는

- ① 트립회로의 斷線檢出
- ② 동작시간의 검출
- ③ 접촉부온도의 검출
- ④ 전동스프링작 차단기의 스프링권상시간 검출
- ⑤ 동작회수의 검출
- ⑥ 溫度·濕度の 검출
- ⑦ 문짝의 상태

(2) 豫測保全에 의한 사고의 미연방지와 보수점검의 자동화

고품질의 電力을 안정되게 공급한다는 것은 配電盤 뿐만 아니라 수변전설비 전체를 대상으로 할 필요가 있다. 수변전설비기기의 고장으로 전력공급에 지장을 가져오거나, 瞬間停電이 되면 특히 컴퓨터를 내장하는 설비에 대해서는 순간적으로도 정지하는 것이 많아 교통기관, 병원, 방송국, 지하가등에의 사회적 영향은 대단히 클 것이다.

豫測保全시스템은 전기설비기기의 상태를 운전상태에서 연속적, 자동적으로 감시하여 異常徵候를 경미한 단계에서 검출하여 대형사고가 발생하는 것을 미연에 방지함과 동시에 點檢時期 및 交換部品에 대한 정보를 제공하는 것이 주 목적이다.

豫測保全시스템에 요구되는 항목은 다음과 같다.

- ① 기기내부의 異常을 경미한 단계에서 검출할 것
- ② 停電을 시키지 않고 운전중에 측정 할 것
- ③ 연속·자동적으로 측정할 것
- ④ 센서등의 고장이 본체에 과급되지 않도록 할 것

豫測保全시스템은 기기의 안팎에 센서를 설치하여 온라인으로 기기의 여러가지 종류의 상태를 감시하여, 기기의 異常徵候를 사고에 이르기 전에 검출하여 사고를 미연에 방지함을 목적으로 한다. 이 시스템의 구축에는 센서기술, 情報傳達技術, 멀티컨트롤 및 로컬모니터의 인터페이스기술, 엑스퍼트 시스템에 의한 시스템 모니터가 중요한 개별요소이고, 엑스퍼트시스템을 채용한 AI소프트웨어를 구축하기 위해서는 기기의 故障·劣化메카니즘의 파악이 가장 중요한 과제로 된다.

현장의 각 기기에는 電壓, 電流등의 전기관련 정보를 처리하는 멀티컨트롤러와 사고 전에 포착하는 센서로 부터의 정보를 처리하는 로컬모니터가 탑재된다. 이들 정보는 광케이블을 통해 시스템 모니터 및 중앙 감시제어 시스템에 전송된다. 시스템모니터의 기능은 각각의 정보를 絶對值 監視, 트랜드 監視, 스펙트럼 分析등으로 처리하여 異常徵候를 조기에 검출하고 또 프로그램화된 전문가 지식에 따라 이상유무를 판단함과 동시에 보수시기, 보수방법을 알려주는 것이다.

진단을 명확하게 하기 위해 주요 진단기능 항목에 대해 複數個 센서에 의한 複合 檢出方式으로 하는 것이 바람직하다.

(3) 豫測保全시스템의 今後의 動向

豫測保全시스템은 센서류의 고성능화와 기기의 劣化現象의 확립에 따라 금후 점차 보급될 것으로 예상된다. 또 遠隔監視裝置에는 다음과 같은 것을 포함시킴에 따라 보수업무의 효율화가 이루어져 갈 것으로 생각된다.

1) 스케줄 管理

각 기기의 定期點檢週期를 데이터베이스에 입력시켜 놓으면 적시에 점검항목과 점검실시 예정일을 알아 定期點檢의 스케줄관리, 예산관리를 할 수 있다.

2) 設備臺帳管理

각 기기(부품)의 정격사용과 교환 추정일자를 입력함으로써 시험결과와 대조해 교체부품의 목록을 알 수 있다.

3) 定期點檢報告書 自動作成

결정된 포맷으로 정기점검데이터를 자동작성함으

로써 생략화할 수 있고, 과거의 점검 데이터도 併記함으로써 기기의 劣化상황을 쉽게 판단할 수 있다.

4) 緊急時 조작방법, 연락처안내

사고나 異常時 조작순서나 긴급연락처 등을 안내 메시지로 시스템에 넣어두면 신속한 대응과 복구작업을 쉽게 할 수 있다.

5) 카드화에 의한 데이터 수집의 簡素化

전자화된 전기설비본체에 계측치, 異常 狀況 등을 항상 記憶시킬 수 있게 해놓고 보수관리자가 정기적으로 메모리카드 등으로 읽어 퍼스컴 등으로 계측처리하도록 해두면 전기설비와 중앙처리장치를 온라인으로 연결할 필요도 없어 소규모설비에 아주 유용하다.

4. 인텔리전트화의 투울

인텔리전트화의 主役은 信號檢出用센서와 마이크로프로세서라 말할 수 있으며 그 주요한 테크닉을 정리하면 <표-2>와 같다.

<표-2> 異常檢出을 위한 테크닉

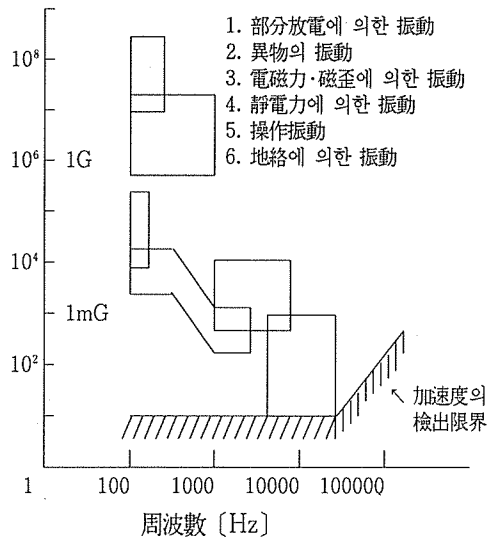
	인텔리전트화의 투울 H/W 및 S/W에 의함
1. 異常의 檢出	<ul style="list-style-type: none"> 고감도센서의 채용(5感으로 알 수 없는 신호의 검출) 하이브리드형 센서의 채용(微弱信號를 검출부에서 증폭)
2. 노이즈대책	<ul style="list-style-type: none"> 光센서 채용(誘導방지) 필터 채용(신호의 구분)
3. 信號처리	<ul style="list-style-type: none"> (1) 전 처리 <ul style="list-style-type: none"> A/D변환(아날로그신호의 디지털화로 계산기처리가 가능) 평균화처리(週期性 信號의 식별) 검출레벨의 자동조정(신호의 일시적 변동 제거) (2) 후 처리 <ul style="list-style-type: none"> 시간적·공간적처리(과거와 현재 등 경시변화에 따른 처리, 동종의 센서끼리 비교처리를 한다.) 다수결 연산처리(반복된 연산의 결과에 따른 판정) (3) 판정처리 <ul style="list-style-type: none"> 데이터로거(과거의 데이터 축적, 편집)

(1) 異常 檢出

異常現狀에 의해서 발생하는, 5感으로는 認識할 수 없는 레벨의 미약한 신호를 확실히 검출하기 위해 高感度 센서를 붙이고, 신호처리용 마이크로프로세서는 變電機器의 高電壓서지나 高周波電流의 노이즈영향을 받지 않도록 멀리 설치한다. 이 때문에 신호전달중의 감쇄분을 예상하여 앰프와 複合化하이브리드형의 센서를 이용해서 검출신호를 增幅시킨다. 또 變電機器에 붙이는 센서자신도 전기노이즈의 영향을 받지 않도록 하기 위해 電壓, 電流, 衝擊振動, 遮斷器의 동작행정등의 檢出素子가 光센서로 되어 있다. 그 예로서 信號處理部에서 電氣信號를 光信號로 변환시켜 센서로 보내고 센서부에서 變調된 光信號가 信號處理部로 돌아가기 때문에 電氣노이즈의 영향을 받지않고 이동체를 檢出할 수 있어, 複數個의 센서를 조합시켜 사용함으로써 이동체의 시간적 변화를 마이크로프로세서의 演算處理로 알 수 있어 遮斷器 조작기구의 동작감시에 이용되고 있다.

(2) 노이즈 對策

한편, 주위환경에 존재하는 노이즈의 종류가 센서의 검출대상인 물리현상과 같은 경우는 光센서라 할 지라도 양쪽 모두를 검출하기 때문에 하드웨어와 소프트웨어에서 여러가지의 대책이 얻어지고 있다.



<그림-2> 振動의 分類

이 대책은 센서의 種類와 檢出하는 현상의 특질에 따라 실시한다. 예를들면 변전기에서 部分放電이 일어남에 따라 발생하는 용기의 微小振動을 검출하는 加速度센서에 있어서는 〈그림-2〉에 보인 각종 異常振動의 周波數와 加速度레벨로부터, 하드웨어적으로는 신호검출부의 회로중에 필터를 넣어 대상 범위의 振動周波數가 제거되게 하고 있다. 그렇지만 周波數領域이 가까운 노이즈와 信號는 그 양쪽의 특질을 비교, 演算處理로 분리된다.

(3) 信號處理

1) 前處理(信號認識, 디지털화, 레벨화)

센서로 잡힌 아날로그신호를 마이크로프로세서로 演算하는 것이 가능하게 디지털 信號化(A/D변환)한다. 그후 信號를 識別해서 읽어내기 위해 평균화 처리를 하는 예가 있다.

部分放電과 같이 전원전압과 同期로 발생하는 微小振動은 週期성을 가지나 노이즈에 의한 振動은 불규칙하게 발생하므로 이들을 파형화해서 보아도 구별은 되지 않지만 검출된 신호를 여러번 加算處理하면 週期성이 있는 신호가 잡혀 加算 前의 것보다 식별이 훨씬 용이하게 되어 신호레벨도 수치화할 수 있다.

2) 後處理(비교처리)

前處理에서 얻어진 신호를 사람이 보아 판단하기 쉬운 형태로 제공한다. 더욱 간단하게 행해지는 것은 순시마다의 레벨검출로써, 처음에 설정된 값을 넘는 경우에 異常의 징후로 판단한다. 그러나 정상적이라도 운전상태에 따라 순간적으로 그 레벨이 변동하기 때문에 시간적, 공간적처리, 즉, 과거와 현재의 비교라든가 경시적 변동을 演算하기도 하여 동종의 센서의 값과 비교해서 기기의 異常인가, 외부의 노이즈인가를 판단한다.

3) 判定處理

만일, 異常의 徵候를 발견한 경우에는 똑같은 판정처리를 반복수행하기 때문에 판정의 신뢰도를 향상시킬 수 있다. 또한 이와같이 해서 얻어진 레벨을 미리 마이크로프로세서에 기억시켜둔 값이라든가 패턴과 비교해서 판정처리를 하지만 이것은 의심, 이상 2단계로만 판정되어 감시보호의 점점레벨과 같이

반드시 異常을 명확하게 하는 것이 아니라, 센서에 의한 異常徵候의 발견후에 사람이 경시적변화를 조사하여 최종적인 판단을 할 수 있게 하고 있다. 이 때문에 검출하여 연산처리된 결과를 데이터 로거에 축적해서 판단이 필요할 때 CRT나 프린터를 사용 그래프로 검토하는 것이 효과적이다.

5. 保護繼電器의 인텔리전트化

(1) 디지털형 保護繼電器의 構成과 特徵

디지털화는 종래의 보호내용, 증별마다 전용의 특성을 갖는 保護繼電器를 필요로 한 것을 범용의 하드웨어를 기본으로 해서 탑재되는 소프트웨어패키지의 내용에 따라 소망의 특성을 얻을 수 있다. 따라서 제작단계에서 미묘한 성능 조정없이 안정된 自己診斷機能에 의한 고신뢰도 繼電器가 가능하게 되었다. 또한 계측기능, 신호전송기능을 갖추으로써 제어시스템과의 통합화가 추진, 순인텔리전트化로 가고 있다. 디지털형 繼電器의 기본구성은 〈그림-3〉과 같이 아날로그입력부, MPU부, 표시설정부, 출력부로 되어 있다.

〈그림-3〉에서와 같이 아날로그입력부는 CT, PT, ZCT 2차측으로부터의 交流入力を 필터, 샘플홀더를 지나 멀티프로세서에 走査하여 A/D변환기에서 각 입력채널마다 디지털값으로 변환시킨다.

MPU부는 시그널프로세서와 마이크로 컴퓨터로 구성되어 있다. 시그널프로세서는 아날로그 입력부의 디지털 데이터의 保護와 計測處理를 한다. 保護處理에서 각종 保護繼電器의 특성으로부터 受電系, 變壓器系, 2次 母線系, 配電系등 적용장소마다 필요한 複數의 繼電器 특성에 맞게 장착한다. 처리결과에 따른 보호동작특성을 마이크로컴퓨터에 입력함과 동시에 트립마스터 出力은 출력부의 트립마스터回路로 보내어 처리되고 있다. 마이크로컴퓨터는 주로 記憶處理와 시퀀스處理를 하며 表示設定부와 出力부에 대해 다음의 기능을 갖는다.

- ① 시퀀스에 의한 트립출력기능
- ② 整定, 設定機能(繼電器整定, CT化, PT化 등)
- ③ 液晶標示器에 의한 모니터 기능(계측치, 整定/設定值, 고장내용, 안내 등)

(3) 電子式 MCCB의 構成과 特徵

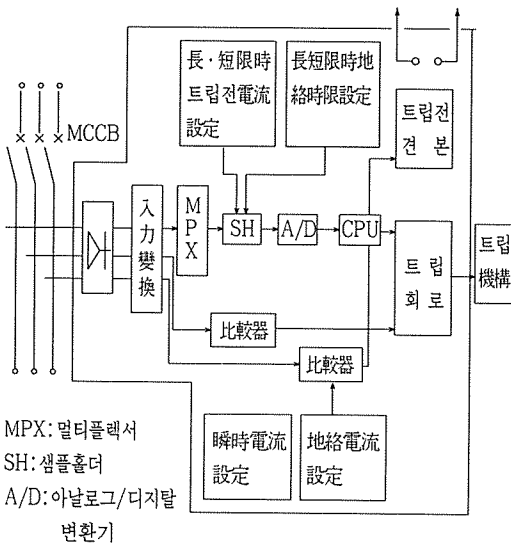
디지털형 保護繼電器와 똑같이 低壓回路에서 중요한 保護開閉器인 MCCB에 있어서도 일렉트로닉스의 발전에 따라 電子化가 過電流引外機構, 地絡電流引外에서 추진되고 있다.

당초 電子化는 개개의 要素回路단위로 이루어져 왔지만 IC, LSI, 마이크로프로세서 및 마이컴용 소프트웨어의 발전에 따라 演算, 制御를 마이컴에 의한 디지털화가 현재 MCCB에서 주류를 이루고 있다.

디지털화에 따라 過電流引外機構(OCR)의 고기능화, 컴팩트化, 설정조작의 용이화가 실현 되었다. MCCB에 있어서 디지털화에 따른 주요특징은 다음과 같다.

- ① 定格電流를 광범위하게 조절할 수 있다.
- ② 長時間, 短時間, 瞬時 特성의 3가지를 표준화할 수 있다.
- ③ 過負荷 警報裝置를 가지며, 트립전 事故警報가 가능하다.
- ④ 地絡引外, 트립表示등의 부가기능이 있다.
- ⑤ 주위온도에 따라 동작특성이 변화하지 않는다.

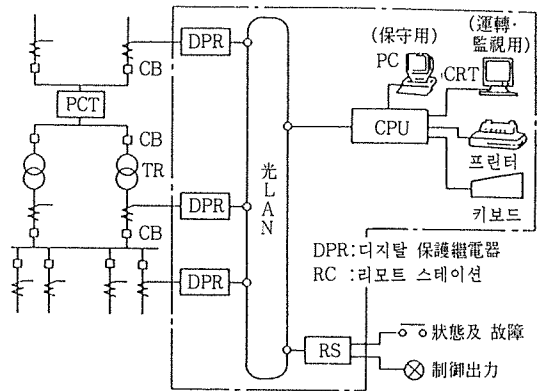
〈그림-5〉는 電子式 MCCB構成部의 블록도이다.



〈그림-5〉 電子式 MCCB의 OCR構成

(4) 디지털 保護繼電器와 인텔리전트化

디지털 保護繼電器는 기능분산단말로서의 역할을 하며 〈그림-3〉에서의 같이 보호계전기특성, 보호 차단지령, 아날로그 데이터수집, 상위 시리얼 통신등의 각 기능에 따라 기능분산단말 구조로 되어 있다. 〈그림-6〉은 디지털 保護繼電器를 분산단말로 한 全인텔리전트化 시스템의 例인데, 각 보호구간에 마련된 디지털 保護繼電器를 각각 해당되는 閉鎖配電盤에 설치하여 閉鎖配電盤의 分散端末化를 피한다.



〈그림-6〉 全인텔리전트化 시스템例

또한 光LAN으로 이 디지털 保護繼電器와 중앙의 감시제어용 컴퓨터 시스템을 통합해서 全인텔리전트化를 꾀하고 있다. 네트워크에는 光LAN 외에 트위스트 페어 실드선에 의한 멀티드롭방식, 동축케이블에 의한 인서네트 LAN방식도 실용화되고 있다.

全인텔리전트化는 기능분산시스템으로서의 특징의에 다음과 같은 효과를 얻고 있다.

- ① 閉鎖配電盤의 保護, 計測, 監視의 일괄처리에 의한 부품의 低減과 컴팩트화
- ② 간단한 로컬제어는 래더스퀀스 등으로 쉽게 실현할 수 있기 때문에 組立, 配線程數의 低減과 하드웨어상의 신뢰성 향상
- ③ 중앙시스템의 다운사이징과 보전, 관리기능의

향상

- ④ 시스템전체의 단순화, 콤팩트화
- ⑤ 디지털 保護繼電器 자체의 異常에 대한 遠隔체크와 監視, 이에 따른 보호 기능으로서의 신뢰성 향상
- ⑥ 事故時 데이터(最大電流/電壓, 最大零相電流/電壓, 時間 등)의 記憶에 의한 事故解析에의 기여

6. 受配電機器의 現狀과 動向

高度情報化 機器는 대개 연속적인 가동을 하고 있으므로 點檢 및 보수를 위하여 停電을 할 수가 없는 경우가 도래되므로 무보수를 요구하고 있어 眞空遮斷器 및 몰드變壓器등이 채용되고 있으며, 自己診斷機能을 附加시킨 기기들도 요청되고 있어 이 분야에 대한 技術開發에 주력하고 있다. 또한 用地確保의 어려움과 건물면적의 효과적 활용등으로 配電盤이 차지하는 面積을 最小化하는 문제가 대두되고 있어 配電盤의 앞면에서 조작 및 보수가 가능하도록 함은 물론 配電盤에 설치하는 機器의 소형화, 복합화로 縮小化를 지향하는 기술이 개발되고 있다.

(1) 高壓受配電機器

高壓受配電設備에 사용되는 主遮斷裝置에는 高壓遮斷器, 高壓限流퓨즈, 高壓氣中開閉器가 있다. 이들 機器에 대한 市場니즈로서는 종래에는 안전성의 향상, 신뢰성의 향상, 小型輕量化, 經濟性등이 주였지만 최근에는 인텔리전트화, 보수점검의 생략화, 國際化 등 새로운 市場니즈가 더해지고 있다.

日本에서는 受配電機器 관련 規格類에 대해서도 安全性, 高信賴性, 國際化 등을 반영 잇달아 개정되고 있다. 이들 주요 관점은 취급상의 안전성이나 과급사고의 방지, 보호협조상의 信賴成向上, 國際規格을 만족함과 동시에 市場動向을 충분히 배려한 기기가 제품화되고 있다.

1) MULTI·VCB

최근 高壓遮斷器는 소형·경량, 장수명화, 보수점

검의 생략화등 市場니즈에 따라 眞空遮斷器(VCB)가 주류를 이루고 있다. MULTI·VCB 特徵은

- ① 사용하기 쉽다.
- ② 安全性, 信賴性의 향상
- ③ 多機能化(각종 豫防保全機能탑재, 保護機能탑재)

2) 퓨즈가 있는 氣中負荷開閉器

퓨즈가 있는 氣中負荷開閉器는 高壓限流퓨즈와 氣中式 高壓負荷開閉器와를 조합시켜 일체화한 複合開閉器로서 限流퓨즈는 단락전류차단을, 負荷開閉器는 부하 전류의 개폐로 각각의 책무를 분담하여 최적화를 목표로 한 遮斷裝置이다.

종래 퓨즈를 사용한 경우 그 1相遮斷, 소위 缺相상태로 되는 경우도 있었지만 기계식 스트라이카 리외방식의 채용에 따라 이 문제를 해결하고 신뢰성을 대폭 향상시키고 있다. 또한 主遮斷裝置에 사용되는 퓨즈가 이는 負荷開閉器에는 絶緣베리어를 설치함으로써 신뢰성, 안전성을 더욱 향상시키고 있다.

3) 몰드變壓器

공공시설, 빌딩, 지하가 등에 설치되는 변압기는 防災上 難燃性變壓器가 요구, 현재는 몰드 變壓器가 주류를 이루고 있다. 몰드 變壓器는 難燃性, 소형·경량, 저손실, 무보수, 내습성, 경제성 등의 점에서 우수하며 또 몰드절연기술의 현저한 발전에 따라 6kV 급 몰드變壓器의 제특성은 油入變壓器와 동등 이상으로 되어 더욱 보급이 확산되고 있다.

4) 靜止形保護繼電器

高壓遮斷器의 주변기기로서 自己診斷機能을 탑재한 過電流繼電器, 地絡方向繼電器, 過電壓繼電器, 不足電壓繼電器등 靜止形保護繼電器가 개발되었다.

예를 들면 이중 過電流繼電器의 경우 다음과 같다.

- ① 自己診斷機能을 탑재
- ② 運轉表示機能을 탑재
- ③ 동작경과시간표시기능을 탑재
- ④ 동작시간설정은 16단계로 협조용이

5) 自動力率調整器

에너지절약의 시책으로서 高力率을 유지하는 수

가에 대해 전력요금을 할인하는 제도가 있다. 自動力率調整器는 力率을 처음에 설정한 값 이상으로 조정되도록 자동적으로 제어하는 기기이다. 신형으로는 마이크로컴퓨터의 탑재에 따라 다음과 같은 특징을 갖는다.

- ① 컨덴서容量, PT比, CT比, 目標力率의 입력만으로 力率을 적정치로 제어할 수 있다.
- ② 入力電壓은 100V, 200V 공용이다.
- ③ 入力信號의 誤配線을 자동적으로 診斷하여 警報를 발한다.
- ④ 최소의 開閉回數로 力率을 適正值로 제어할 수가 있다.

(2) 低壓受配電機器의 現狀과 動向

低壓受配電機器로서는 配線用遮斷器, 漏電遮斷器, 퓨즈, 回路保護器등이 있다. 이들 제품의 역사는 오래며 그 기본동작원리는 불변이지만, 材料의 발달, 새로운 技術의 시즈를 가지고 각각 시대의 니즈라든가 환경의 변화에 따르면서 계속 진보하여 왔으며, 최근의 동향으로는 小型化, 모듈화, 電子化, 시스템 화에의 대응이다.

1) 모듈화를 실현한 트윈브레이커

트윈브레이커는 800A 프레임이하의 配線用遮斷器와 漏電遮斷器의 주요한 사양과 외형치수를 완전히 통일 시킴과 동시에 대폭 소형화한 것인데 이는 配電線의 설계, 제작의 합리화라든가 중도에서의 변경된 사양에 유연하게 대응할 수 있다.

2) 給電의 신뢰성 향상을 위한 電子式 트윈브레이커

電子式課電流繼電器(OCR)를 갖춘 配線用遮斷器가 등장한 이래 10여년 경과 제2세대인, 즉 디스크 리트회로에서 商用IC의 시대로 옮겨 가고 있다.

단순히 機械式 OCR의 치환이 아니라, 주변의 기능을 複合化하여 配電制御시스템의 새로운 니즈에 어떻게 대응하느냐가 용도 발굴의 관건이다. 전자식 트윈브레이커는 OCR부가 컴팩트하게 설계되어, 종래 디스크리트회로에서는 곤란했던 電流의 實效值制御를 실현하고 있다.

또 事前 警報機能이나 負荷電流를 모니터하여 간헐

적으로 적정하게 부하를 제어하는 기능등이 구비 새로운 적용을 가능하게 하고 있다.

3) 컴팩트한 受配電設備

설치면을 작게할 목적으로 단지 變壓器가 高低壓遮斷器를 컴팩트화한 것이 아니라 機器의 複合一體化에 따라서 대폭 점유면적을 縮小시킴과 동시에 신뢰성, 안전성, 보전성의 향상을 동시에 실현하고 있다.

4) 超小型 回路保護器

回路保護器는 각종 기계장치의 制御回路用 低壓遮斷器로서, 사고차단후에는 엘리먼트의 교환이 필요한 퓨즈 대응으로 보전성의 향상을 위해 널리 보급되고 있다. 기계의 고도화에 따른 제어계의 복잡화에 따라 사용기기가 증가하는 한편 제어반은 小型化가 요구되어지고 있다.

7. 결 론

이상 인텔리전트 配電盤의 현황에 관하여 개략적으로 서술하였지만 체계적으로 다루지 못한 아쉬움이 있다.

여기서 다른 최근의 受配電機器는 電源系統을 보호한다고하는 본래의 기능 외에 監視, 警報, 通信이라고 하는 새로운 기능에 따라 시스템의 보전성을 높이는 역할담당도 기대되고 있다.

금후 점차 시스템의 안전성, 신뢰성이 중요시 되고 있어 각광을 받는 분야에 있다고는 말할 수 없는 受配電機器에도 커다란 발전가능성을 시사하는 것으로 생각된다.

市場의 니즈와 개개 제품의 고유기술의 연구, 新素材, 電子化技術, 각종 센서技術, 光應用技術, 情報傳送技術등의 基礎技術이라든가 周邊技術의 진보가 견인력이 될 것으로 기대된다.

본 주제와 관련하여 國內 配電盤業界는 市場開放化에 대비, 다른 산업과 마찬가지로 量에서 質의 시대적 변화에 따른 技術開發과 需要面에 있어 새로운 수요창출로 附加價値가 높은 산업으로 육성하기 위해서는 配電盤 製造業體끼리 共同對處해 나가야 할 것이다.