

Reliability-centered Maintenance 기반의 전력설비관리 시스템 설계

김성식, 김홍석, 최영준, 양항준
(주)효성, 중공업연구소

A Design of a Power Facility Management System using Reliability-centered Maintenance Technology

Sung-Sik Kim, Hong-Seok Kim, Young-Jun Choi, Hang-Jun Yang
HYOSUNG Corporation, Power & Industrial R&D Center

Abstract - RCM(Reliability-centered Maintenance)은 유지 보수하고자 하는 기기에 대하여 시스템의 신뢰도와 안정성 및 경제적 측면을 고려하여 적용 가능하고 효율적인 유지보수 기법을 논리적으로 선택하는 기법이다. RCM은 이미 항고우주산업이나 원자력발전산업과 같은 곳에 적용되어 사용되고 있으며 전력설비 분야에도 도입되고 있다.

본 논문에서는 이러한 RCM 기법을 적용하여 개발 중인 당사의 전력설비관리 시스템에 대하여 그 구성 및 기능 등의 시스템 설계에 대하여 논하고자 한다.

1. 서 론

1996년과 2003년에 각각 발생한 미국의 캘리포니아, 뉴욕 및 캐나다 정전 사태는 전력산업구조 개편 이후의 투자기피에 따른 설비의 노후화에 의한 원인이 가장 커졌으며, 최근의 미국 동부지역에 대한 전력공급의 충단으로 엄청난 재산적인 손실을 가져오고 주민들이 불안한 사회생활을 하게 되어 집단적인 안전의 위협을 받았다. 전력계통의 불안정성과 전력인프라의 노후화는 국가적인 재난으로 이어질 수 있으며 이는 전기에너지의 신뢰성이 있는 공급 중요성을 보여 주고 있다. 국내에서도 초대형 태풍 매미로 인하여 전기공급이 장시간 동안 중단되어 생활의 불편과 안전을 위협하는 사태가 일어나 신뢰성이 있는 전기공급의 중요성이 부각되고 있다.

최근 생산성 향상 및 간접비용 절감에 대한 관심이 증대되면서, 설비의 유지 보수에 대한 관심도 증대되고 있다. 즉 계획에 없는 유지 보수와 예상치 못한 정전 등을 최소화시키면서 전체 설비의 활용도를 증가시키는 방법에 대한 요구가 커지고 있는 것이다. 그러나 기존 [계획기반의 유지보수](Scheduled Maintenance) 기법은 설비의 상태에 관계없이 스케줄에 따라 유지 보수를 함으로서, 비용적인 측면에서도 비효율적이었으며 설비 고장 예방에도 많은 한계가 있었다. 최근 도입되고 있는 [조건기반의 유지보수](Condition-based Maintenance)는 설비의 상태를 감시, 분석하여 유지보수를 함으로써 진일보되었으나, 기술적·비용적인 문제로 전연적인 도입이 힘든 상황이다. 이에 반해 RCM은 설비 신뢰성 중심의 유지 보수 방법론으로서 각 설비의 특성 파악과 운용 환경에 따른 설비의 중요도 및 과금 효과 분석(Failure modes effects analysis, FMEA)을 통해 가장 효율적이고 경제적인 유지 보수 기법을 결정한다.

기술 선진국에서는 RCM을 1960년대부터 항공산업에 도입하였으며, 정형화된 RCM 로직이 1980년대 우주항공기의 유지보수 프로그램에 적용되기 시작하였다. 그 후 많은 분야에서 RCM이 도입되어 효율적이고 경제적인 유지 보수 기법으로 각광받다가, 1990년대부터 전력설비에도 도입되어 전력설비의 안정도 향상 및 수명 증대, 유지 보수 비용의 절감 등 많은 효과를 보여 주었다.

RCM과 더불어 중요 설비를 상시 감시, 분석, 진단 및 설비의 이력을 관리하여 고장 징후를 예측하는 원격 설비 진단 시스템도 센서 기술, 디지털 기술 및 정보통신 기술의 발전에 따라 그 적용 범위를 확대하고 있다. 이에 따라 우리나라 전체 국가 경쟁력 강화를 위해 설비 유지 보수 분야에 RCM의 체계적인 도입이 필요하다.

2. 본 론

2.1 시스템 구성

전력설비관리 시스템은 그림 1과 같이 RCM Center의 데이터베이스 서버, 운영시스템 서버, 웹 서버와 사이트의 운영시스템 클라이언트 그리고 현장의 전력 설비, PDA로 구성되며 이러한 구성 요소들은 인터넷을 통해 모두 유기적으로 결합되어 있다.

전력설비관리 시스템은 여러 사이트에 설치되어 있는 전력설비를 중앙의 RCM Center에서 관리하도록 설계하였다. 각 사이트의 전력설비에 대한 점검 기록, 사고 내용, 수리 내용 등 모든 관리 정보는 현장에서 PDA나 운영시스템 클라이언트를 사용하여 현장관리자나 A/S 요원이 입력하도록 하였으며 이렇게 입력된 정보는 RCM Center에 있는 운영시스템 서버를 거쳐 데이터베이스 서버에 저장된다. 이러한 정보를 바탕으로 운영시스템 서버는 전력 설비의 고장 발생 정보(주기/원인/현상), 정비/점검 Schedule 정보, 신뢰성 정보 등을 생성하여 전력설비를 관리하는데 필요한 RCM 정보를 제공한다. 또한 현장 관리자나 A/S 요원이 관리하거나 A/S 하고자 하는 전력설비에 대한 관리 정보를 PDA나 운영시스템 클라이언트를 통해 언제든지 확인할 수 있도록 하였다.

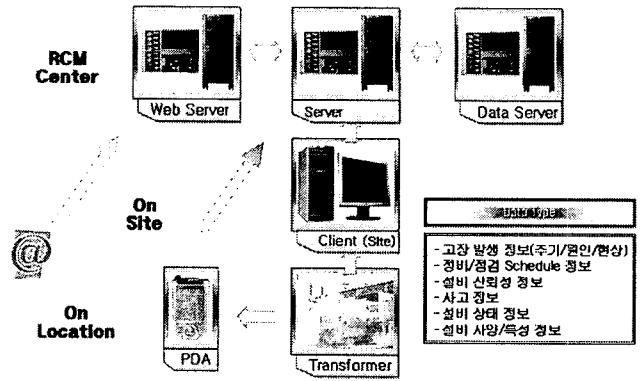


그림 1) RCM 기반의 전력설비관리 시스템 구조

2.2 데이터베이스 서버

데이터베이스 서버는 RCM Center에 설치되며 운영시스템 서버를 통해 수집된 모든 사이트의 전력설비관리 정보를 저장하고 이를 근거로 역시 운영시스템 서버가 산출한 RCM 정보를 저장하는 역할을 한다. 데이터베이스 서버의 OS는 Window Server 2003을 사용하고 DBMS로는 MS SQL Server를 사용한다. 데이터베이스의 테이블 구조는 그림 2와 같이 FMEA를 기준으로 설계하였으며, 데이터베이스의 모든 출력은 저장 프로시저를 사용하도록 하였다.

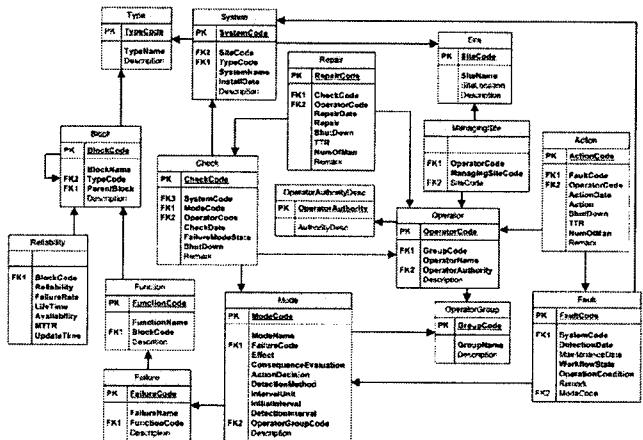
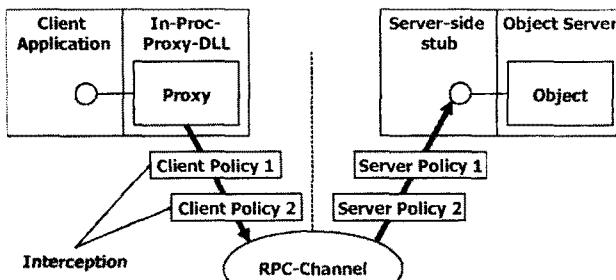


그림 2) 데이터베이스의 테이블 구조

2.3 운영시스템 서버

운영시스템은 서버/클라이언트 구조로 설계하였다. 운영시스템 서버는 RCM Center에 설치되어 각 사이트에 설치된 운영시스템 클라이언트나 PDA로부터 현장의 전력설비 관리 정보를 수집하여 데이터베이스 서버에 저장하고, 이러한 관리 정보로부터 RCM 정보를 생성하는 역할을 한다.

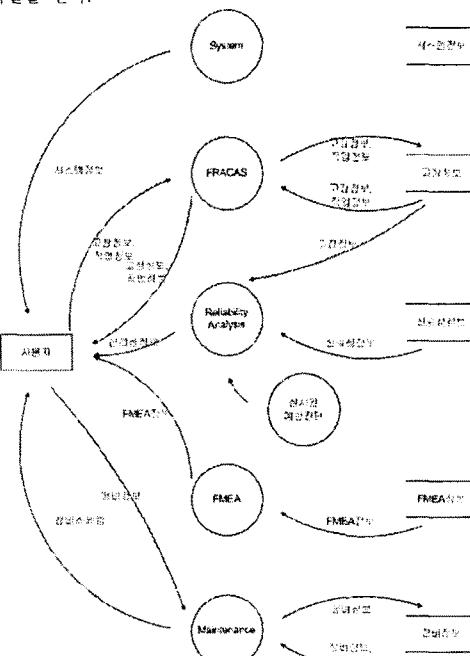
운영시스템 서버의 OS는 Windows Server 2003을 사용한다. 운영시스템은 Windows 계열의 OS에서 제공하는 3Tier 분산 아키텍처인 COM+ 기술을 사용하여 서버/클라이언트 기능을 구현하여 다수의 사용자(클라이언트)가 동시에 접속하여도 사용자별로 트랜잭션을 관리할 수 있어 시스템의 동기를 확보할 수 있다. 또한 COM+는 기본적으로 사용자 로그인 과정을 거치기 때문에 사용자 보안 관리가 용이하며, 운영시스템 서버에서 COM+만 업그레이드 하면 모든 클라이언트가 똑같이 적용되기 때문에 유지보수가 용이하다.



〈그림 3〉 COM+의 3Tier 분산 아키텍처

2.4 운영시스템 클라이언트

운영시스템 클라이언트는 각 사이트에 설치되어 현장의 전력설비의 관리 정보를 수집하거나 운영시스템 관리자에 의해 RCM 정보를 생성되는 역할을 한다. 따라서 실제로 현장 관리자나 운영시스템 관리자와의 인터페이스를 담당하는 S/W로서 실시간으로 예방진단 시스템과 연계되어 사고 데이터를 관리하며 센서 및 IED에서 취득되는 운전 상태를 지속적으로 관리하는 역할을 한다.



〈그림 4〉 운영시스템 클라이언트의 데이터 흐름도

운영시스템 클라이언트에서 사용되는 데이터는 시스템 정보, 고장정보, 작업 정보, 신뢰성 정보, FMEA 정보, 정비 정보이며 이러한 정보를 입력, 출력 할 수 있는 화면으로 구성 되어 있다.

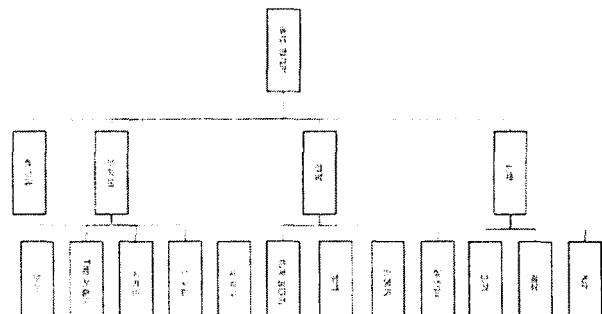
- 1) 시스템 정보: 시스템의 이름과 시스템의 Block으로 구성되어 있으며 각 시스템 별로 별도의 BOM으로 구성된다.
- 2) 고장 정보: 시스템의 운영상에 발생되는 고장 종류 및 정비 내역으로 구성되며 신뢰성 정보와 연계되어 있다.
- 3) 작업 정보: 발생한 고장에 대한 수리 시간 및 작업 내용으로 구성된다.
- 4) 신뢰성 정보: 고장 정보를 바탕으로 기기의 수명 및 수명 시간을 산출한다.
- 5) FMEA 정보: 시스템의 각 Block에 해당하는 고장모드 정보로써 시스템의 다른 Block 또는 시스템에 미치는 영향에 대해 정성적으로 예측 할 수 있도록 한다.
- 6) 정비 정보: 주기적으로 수행되는 시스템에 대한 정비 정보로 구성되어 있으며 정비 일정을 관리할 수 있도록 한다.

2.5 FMEA 정보

FMEA는 시스템을 구성하고 있는 부품들의 고장모드가 타 부품과 시스템 및 사용자에게 미치는 영향과 고장의 원인을 상향식으로 조사하는 정성적 신뢰성 예측 기법이다. 본 논문은 FMEA가 신뢰성 있고 효율적으로 수행하기 위해서 시스템 및 부품의 분류가 열화모드와 열화원인 등으로 적합하게 분류하였다. 그림 5는 유입식 변압기의 기능 Block Diagram이다.

유입식 변압기의 수명은 절연재료가 뇌서지 및 개폐서지 등의 이상전압 또는 외부단락 등의 전기적, 기계적 스트레스에 의한 열화로 결정되고, 과

과활 위험도가 증대할 시점에 대한 열화문제를 고려해야 한다. 본 논문은 전기적 측면에서 절연유, 절연지, 프레스보드 등의 절연재료 열화가 주요한 문제가 되고 있는 고장 모드에 대한 위험도를 높게 평가하는 방법으로 유입식 변압기를 분류하였다.



〈그림 5〉 유입식 변압기의 기능 Block Diagram

부록	기능 구성을	기능	기능 기준	기능 고장
기능 1	기능 1에 따른 멤버	기능 1에 따른 멤버	기능 1에 따른 멤버	기능 1에 따른 멤버
기능 2	기능 2에 따른 멤버	기능 2에 따른 멤버	기능 2에 따른 멤버	기능 2에 따른 멤버
기능 3	기능 3에 따른 멤버	기능 3에 따른 멤버	기능 3에 따른 멤버	기능 3에 따른 멤버
기능 4	기능 4에 따른 멤버	기능 4에 따른 멤버	기능 4에 따른 멤버	기능 4에 따른 멤버
기능 5	기능 5에 따른 멤버	기능 5에 따른 멤버	기능 5에 따른 멤버	기능 5에 따른 멤버
기능 6	기능 6에 따른 멤버	기능 6에 따른 멤버	기능 6에 따른 멤버	기능 6에 따른 멤버
기능 7	기능 7에 따른 멤버	기능 7에 따른 멤버	기능 7에 따른 멤버	기능 7에 따른 멤버
기능 8	기능 8에 따른 멤버	기능 8에 따른 멤버	기능 8에 따른 멤버	기능 8에 따른 멤버
기능 9	기능 9에 따른 멤버	기능 9에 따른 멤버	기능 9에 따른 멤버	기능 9에 따른 멤버
기능 10	기능 10에 따른 멤버	기능 10에 따른 멤버	기능 10에 따른 멤버	기능 10에 따른 멤버
기능 11	기능 11에 따른 멤버	기능 11에 따른 멤버	기능 11에 따른 멤버	기능 11에 따른 멤버
기능 12	기능 12에 따른 멤버	기능 12에 따른 멤버	기능 12에 따른 멤버	기능 12에 따른 멤버
기능 13	기능 13에 따른 멤버	기능 13에 따른 멤버	기능 13에 따른 멤버	기능 13에 따른 멤버
기능 14	기능 14에 따른 멤버	기능 14에 따른 멤버	기능 14에 따른 멤버	기능 14에 따른 멤버
기능 15	기능 15에 따른 멤버	기능 15에 따른 멤버	기능 15에 따른 멤버	기능 15에 따른 멤버
기능 16	기능 16에 따른 멤버	기능 16에 따른 멤버	기능 16에 따른 멤버	기능 16에 따른 멤버
기능 17	기능 17에 따른 멤버	기능 17에 따른 멤버	기능 17에 따른 멤버	기능 17에 따른 멤버
기능 18	기능 18에 따른 멤버	기능 18에 따른 멤버	기능 18에 따른 멤버	기능 18에 따른 멤버
기능 19	기능 19에 따른 멤버	기능 19에 따른 멤버	기능 19에 따른 멤버	기능 19에 따른 멤버
기능 20	기능 20에 따른 멤버	기능 20에 따른 멤버	기능 20에 따른 멤버	기능 20에 따른 멤버
기능 21	기능 21에 따른 멤버	기능 21에 따른 멤버	기능 21에 따른 멤버	기능 21에 따른 멤버
기능 22	기능 22에 따른 멤버	기능 22에 따른 멤버	기능 22에 따른 멤버	기능 22에 따른 멤버
기능 23	기능 23에 따른 멤버	기능 23에 따른 멤버	기능 23에 따른 멤버	기능 23에 따른 멤버
기능 24	기능 24에 따른 멤버	기능 24에 따른 멤버	기능 24에 따른 멤버	기능 24에 따른 멤버
기능 25	기능 25에 따른 멤버	기능 25에 따른 멤버	기능 25에 따른 멤버	기능 25에 따른 멤버
기능 26	기능 26에 따른 멤버	기능 26에 따른 멤버	기능 26에 따른 멤버	기능 26에 따른 멤버
기능 27	기능 27에 따른 멤버	기능 27에 따른 멤버	기능 27에 따른 멤버	기능 27에 따른 멤버
기능 28	기능 28에 따른 멤버	기능 28에 따른 멤버	기능 28에 따른 멤버	기능 28에 따른 멤버
기능 29	기능 29에 따른 멤버	기능 29에 따른 멤버	기능 29에 따른 멤버	기능 29에 따른 멤버
기능 30	기능 30에 따른 멤버	기능 30에 따른 멤버	기능 30에 따른 멤버	기능 30에 따른 멤버
기능 31	기능 31에 따른 멤버	기능 31에 따른 멤버	기능 31에 따른 멤버	기능 31에 따른 멤버
기능 32	기능 32에 따른 멤버	기능 32에 따른 멤버	기능 32에 따른 멤버	기능 32에 따른 멤버
기능 33	기능 33에 따른 멤버	기능 33에 따른 멤버	기능 33에 따른 멤버	기능 33에 따른 멤버
기능 34	기능 34에 따른 멤버	기능 34에 따른 멤버	기능 34에 따른 멤버	기능 34에 따른 멤버
기능 35	기능 35에 따른 멤버	기능 35에 따른 멤버	기능 35에 따른 멤버	기능 35에 따른 멤버
기능 36	기능 36에 따른 멤버	기능 36에 따른 멤버	기능 36에 따른 멤버	기능 36에 따른 멤버
기능 37	기능 37에 따른 멤버	기능 37에 따른 멤버	기능 37에 따른 멤버	기능 37에 따른 멤버
기능 38	기능 38에 따른 멤버	기능 38에 따른 멤버	기능 38에 따른 멤버	기능 38에 따른 멤버
기능 39	기능 39에 따른 멤버	기능 39에 따른 멤버	기능 39에 따른 멤버	기능 39에 따른 멤버
기능 40	기능 40에 따른 멤버	기능 40에 따른 멤버	기능 40에 따른 멤버	기능 40에 따른 멤버
기능 41	기능 41에 따른 멤버	기능 41에 따른 멤버	기능 41에 따른 멤버	기능 41에 따른 멤버
기능 42	기능 42에 따른 멤버	기능 42에 따른 멤버	기능 42에 따른 멤버	기능 42에 따른 멤버
기능 43	기능 43에 따른 멤버	기능 43에 따른 멤버	기능 43에 따른 멤버	기능 43에 따른 멤버
기능 44	기능 44에 따른 멤버	기능 44에 따른 멤버	기능 44에 따른 멤버	기능 44에 따른 멤버
기능 45	기능 45에 따른 멤버	기능 45에 따른 멤버	기능 45에 따른 멤버	기능 45에 따른 멤버
기능 46	기능 46에 따른 멤버	기능 46에 따른 멤버	기능 46에 따른 멤버	기능 46에 따른 멤버
기능 47	기능 47에 따른 멤버	기능 47에 따른 멤버	기능 47에 따른 멤버	기능 47에 따른 멤버
기능 48	기능 48에 따른 멤버	기능 48에 따른 멤버	기능 48에 따른 멤버	기능 48에 따른 멤버
기능 49	기능 49에 따른 멤버	기능 49에 따른 멤버	기능 49에 따른 멤버	기능 49에 따른 멤버
기능 50	기능 50에 따른 멤버	기능 50에 따른 멤버	기능 50에 따른 멤버	기능 50에 따른 멤버
기능 51	기능 51에 따른 멤버	기능 51에 따른 멤버	기능 51에 따른 멤버	기능 51에 따른 멤버
기능 52	기능 52에 따른 멤버	기능 52에 따른 멤버	기능 52에 따른 멤버	기능 52에 따른 멤버
기능 53	기능 53에 따른 멤버	기능 53에 따른 멤버	기능 53에 따른 멤버	기능 53에 따른 멤버
기능 54	기능 54에 따른 멤버	기능 54에 따른 멤버	기능 54에 따른 멤버	기능 54에 따른 멤버
기능 55	기능 55에 따른 멤버	기능 55에 따른 멤버	기능 55에 따른 멤버	기능 55에 따른 멤버
기능 56	기능 56에 따른 멤버	기능 56에 따른 멤버	기능 56에 따른 멤버	기능 56에 따른 멤버
기능 57	기능 57에 따른 멤버	기능 57에 따른 멤버	기능 57에 따른 멤버	기능 57에 따른 멤버
기능 58	기능 58에 따른 멤버	기능 58에 따른 멤버	기능 58에 따른 멤버	기능 58에 따른 멤버
기능 59	기능 59에 따른 멤버	기능 59에 따른 멤버	기능 59에 따른 멤버	기능 59에 따른 멤버
기능 60	기능 60에 따른 멤버	기능 60에 따른 멤버	기능 60에 따른 멤버	기능 60에 따른 멤버
기능 61	기능 61에 따른 멤버	기능 61에 따른 멤버	기능 61에 따른 멤버	기능 61에 따른 멤버
기능 62	기능 62에 따른 멤버	기능 62에 따른 멤버	기능 62에 따른 멤버	기능 62에 따른 멤버
기능 63	기능 63에 따른 멤버	기능 63에 따른 멤버	기능 63에 따른 멤버	기능 63에 따른 멤버
기능 64	기능 64에 따른 멤버	기능 64에 따른 멤버	기능 64에 따른 멤버	기능 64에 따른 멤버
기능 65	기능 65에 따른 멤버	기능 65에 따른 멤버	기능 65에 따른 멤버	기능 65에 따른 멤버
기능 66	기능 66에 따른 멤버	기능 66에 따른 멤버	기능 66에 따른 멤버	기능 66에 따른 멤버
기능 67	기능 67에 따른 멤버	기능 67에 따른 멤버	기능 67에 따른 멤버	기능 67에 따른 멤버
기능 68	기능 68에 따른 멤버	기능 68에 따른 멤버	기능 68에 따른 멤버	기능 68에 따른 멤버
기능 69	기능 69에 따른 멤버	기능 69에 따른 멤버	기능 69에 따른 멤버	기능 69에 따른 멤버
기능 70	기능 70에 따른 멤버	기능 70에 따른 멤버	기능 70에 따른 멤버	기능 70에 따른 멤버
기능 71	기능 71에 따른 멤버	기능 71에 따른 멤버	기능 71에 따른 멤버	기능 71에 따른 멤버
기능 72	기능 72에 따른 멤버	기능 72에 따른 멤버	기능 72에 따른 멤버	기능 72에 따른 멤버
기능 73	기능 73에 따른 멤버	기능 73에 따른 멤버	기능 73에 따른 멤버	기능 73에 따른 멤버
기능 74	기능 74에 따른 멤버	기능 74에 따른 멤버	기능 74에 따른 멤버	기능 74에 따른 멤버
기능 75	기능 75에 따른 멤버	기능 75에 따른 멤버	기능 75에 따른 멤버	기능 75에 따른 멤버
기능 76	기능 76에 따른 멤버	기능 76에 따른 멤버	기능 76에 따른 멤버	기능 76에 따른 멤버
기능 77	기능 77에 따른 멤버	기능 77에 따른 멤버	기능 77에 따른 멤버	기능 77에 따른 멤버
기능 78	기능 78에 따른 멤버	기능 78에 따른 멤버	기능 78에 따른 멤버	기능 78에 따른 멤버
기능 79	기능 79에 따른 멤버	기능 79에 따른 멤버	기능 79에 따른 멤버	기능 79에 따른 멤버
기능 80	기능 80에 따른 멤버	기능 80에 따른 멤버	기능 80에 따른 멤버	기능 80에 따른 멤버
기능 81	기능 81에 따른 멤버	기능 81에 따른 멤버	기능 81에 따른 멤버	기능 81에 따른 멤버
기능 82	기능 82에 따른 멤버	기능 82에 따른 멤버	기능 82에 따른 멤버	기능 82에 따른 멤버
기능 83	기능 83에 따른 멤버	기능 83에 따른 멤버	기능 83에 따른 멤버	기능 83에 따른 멤버
기능 84	기능 84에 따른 멤버	기능 84에 따른 멤버	기능 84에 따른 멤버	기능 84에 따른 멤버
기능 85	기능 85에 따른 멤버	기능 85에 따른 멤버	기능 85에 따른 멤버	기능 85에 따른 멤버
기능 86	기능 86에 따른 멤버	기능 86에 따른 멤버	기능 86에 따른 멤버	기능 86에 따른 멤버
기능 87	기능 87에 따른 멤버	기능 87에 따른 멤버	기능 87에 따른 멤버	기능 87에 따른 멤버
기능 88	기능 88에 따른 멤버	기능 88에 따른 멤버	기능 88에 따른 멤버	기능 88에 따른 멤버
기능 89	기능 89에 따른 멤버	기능 89에 따른 멤버	기능 89에 따른 멤버	기능 89에 따른 멤버
기능 90	기능 90에 따른 멤버	기능 90에 따른 멤버	기능 90에 따른 멤버	기능 90에 따른 멤버
기능 91	기능 91에 따른 멤버	기능 91에 따른 멤버	기능 91에 따른 멤버	기능 91에 따른 멤버
기능 92	기능 92에 따른 멤버	기능 92에 따른 멤버	기능 92에 따른 멤버	기능 92에 따른 멤버
기능 93	기능 93에 따른 멤버	기능 93에 따른 멤버	기능 93에 따른 멤버	기능 93에 따른 멤버
기능 94	기능 94에 따른 멤버	기능 94에 따른 멤버	기능 94에 따른 멤버	기능 94에 따른 멤버
기능 95	기능 95에 따른 멤버	기능 95에 따른 멤버	기능 95에 따른 멤버	기능 95에 따른 멤버
기능 96	기능 96에 따른 멤버	기능 96에 따른 멤버	기능 96에 따른 멤버	기능 96에 따른 멤버
기능 97	기능 97에 따른 멤버	기능 97에 따른 멤버	기능 97에 따른 멤버	기능 97에 따른 멤버
기능 98	기능 98에 따른 멤버	기능 98에 따른 멤버	기능 98에 따른 멤버	기능 98에 따른 멤버
기능 99	기능 99에 따른 멤버	기능 99에 따른 멤버	기능 99에 따른 멤버	기능 99에 따른 멤버
기능 100	기능 100에 따른 멤버	기능 100에 따른 멤버	기능 100에 따른 멤버	기능 100에 따른 멤버
기능 101	기능 101에 따른 멤버	기능 101에 따른 멤버	기능 101에 따른 멤버	기능 101에 따른 멤버
기능 102	기능 102에 따른 멤버	기능 102에 따른 멤버	기능 102에 따른 멤버	기능 102에 따른 멤버
기능 103	기능 103에 따른 멤버	기능 103에 따른 멤버	기능 103에 따른 멤버	기능 103에 따른 멤버
기능 104	기능 104에 따른 멤버	기능 104에 따른 멤버	기능 104에 따른 멤버	기능 104에 따른 멤버
기능 105	기능 105에 따른 멤버	기능 105에 따른 멤버	기능 105에 따른 멤버	기능 105에 따른 멤버
기능 106	기능 106에 따른 멤버	기능 106에 따른 멤버	기능 106에 따른 멤버	기능 106에 따른 멤버
기능 107	기능 107에 따른 멤버	기능 107에 따른 멤버	기능 107에 따른 멤버	기능 107에 따른 멤버
기능 108	기능 108에 따른 멤버	기능 108에 따른 멤버	기능 108에 따른 멤버	기능 108에 따른 멤버
기능 109	기능 109에 따른 멤버	기능 109에 따른 멤버	기능 109에 따른 멤버	기능 109에 따른 멤버
기능 110	기능 110에 따른 멤버	기능 110에 따른 멤버	기능 110에 따른 멤버	기능 110에 따른 멤버
기능 111	기능 111에 따른 멤버	기능 111에 따른 멤버	기능 111에 따른 멤버	기능 111에 따른 멤버
기능 112	기능 112에 따른 멤버	기능 112에 따른 멤버	기능 112에 따른 멤버	기능 112에 따른 멤버
기능 113	기능 113에 따른 멤버	기능 113에 따른 멤버	기능 113에 따른 멤버	기능 113에 따른 멤버
기능 114	기능 114에 따른 멤버	기능 114에 따른 멤버	기능 114에 따른 멤버	기능 114에 따른 멤버
기능 115	기능 115에 따른 멤버	기능 115에 따른 멤버	기능 115에 따른 멤버	기능 115에 따른 멤버
기능 116	기능 116에 따른 멤버	기능 116에 따른 멤버	기능 116에 따른 멤버	기능 116에 따른 멤버
기능 117	기능 117에 따른 멤버	기능 117에 따른 멤버	기능 117에 따른 멤버	기능 117에 따른 멤버
기능 118	기능 118에 따른 멤버	기능 118에 따른 멤버	기능 118에 따른 멤버	기능 118에 따른 멤버
기능 119	기능 119에 따른 멤버	기능 119에 따른 멤버	기능 119에 따른 멤버	기능 119에 따른 멤버
기능 120	기능 120에 따른 멤버	기능 120에 따른 멤버	기능 120에 따른 멤버	기능 120에 따른 멤버
기능 121	기능 121에 따른 멤버	기능 121에 따른 멤버	기능 121에 따른 멤버	기능 121에 따른 멤버
기능 122	기능 122에 따른 멤버	기능 122에 따른 멤버	기능 122에 따른 멤버	기능 122에 따른 멤버
기능 123	기능 123에 따른 멤버	기능 123에 따른 멤버	기능 123에 따른 멤버</	