

# 도시형 Microgrid의 구축과 자립운전제어의 개발

\* 본 자료는 일본 열병합발전센터 자료에서 발취·번역한 것임

## 1. 머리말

태양광·풍력 등의 자연에너지에 의한 발전이나 천연가스 열병합, 바이오매스발전 등의 신에너지의 도입 확대가 정책적으로 추진되고있다. 태양광발전 등 출력변동이 큰 자연에너지에 의한 발전 뿐 아니라 천연가스 열병합발전기도 항상 일정출력의 Base Load 운전을 하면 기존의 전력계통은 부하변동 부분만을 공급하는 것으로 되어 주파수의 유지, 안정을 전력계통에 의존하는 것으로 된다.

연계하는 전력계통에의 부담을 최소한으로 하는 것을 목적으로 가스엔진이나 태양광발전 등의 자연에너지를 포함하는 복수의 분산형 전원으로 전력과 열의 소규모 Network를 구축하고 수요변화에 맞추어 설비균을 최적 제어하여 수급บาล스를 맞추면서 전력을 공급하는 Microgrid 라는 개념이提倡되어 관심이 고조되고 있다.

우리는 清水建設技術研究所 하나의 실험棟에 구축한 도시형 Microgrid 시험설비의 실증운전을 2004년 1월부터 실시하고 있다. 통합 Cascade 제어라 불리우는 수법에 의하여 복수 종류의 분산형 전원을 제어하여 부하 추종 운전, 즉 전력계통으로부터의 買電을 일정하게 하는 운전을 실현하였다.

2006년 7월부터는 이 분산형 전원제어기술을 적용하여 천연가스엔진 열병합을 주 전원으로하는 발전출력 600kW급의 실용규모 도시형 Microgrid의 실용운전을 개시하였다. 천연가스 엔진열병합과 더불어 축전장치를 제어함에 따라 수급บาล스를 조정하는 시스템이다. 운전형태는 다음 2가지이다.

① 통상시는 전력계통으로부터의 買電 일정운전

구내 수전점(이하 연계점)의 부하변동 潮流가 일정하게 되도록 응답특성이 다른 복수의 분산형 전원에 의한 부하 추종운전을 실시하고 있다. 일정시간에 걸쳐 積分한 전력량(kWh) 편차는 直前 3분간의 동시 동량(수요전력량과 발전량을 일치시킴)의 정밀도 3% 이하로 되어있다.

② 만일의 상용전력 정전시를 想定하여 일부 試驗棟을 대상으로 가스엔진 350kW의 Blackout start에 의한 자립운전을 실시하고 축전장치와의 協調에 의한 전력품질을 유지하면서 전력공급을 계속한다. 또한 瞬低 발생 등에 의하여 기존의 전력계통으로부터 분리하지 않을 수 없는 상황을 想定하여 無瞬斷으로 연계 → 자립으로의 운전이행, 안정된 자립운전의 계속, 그래서 연계복귀를 개발목표로 하고있다.

本稿에서는 Microgrid의 개요와 가스엔진 축전장치를 출력 협조시켜 자립운전시의 전력 품질을 유지하는 제어방법의 개발에 관하여 보고한다.

## 2. 도시형 Microgrid의 개요

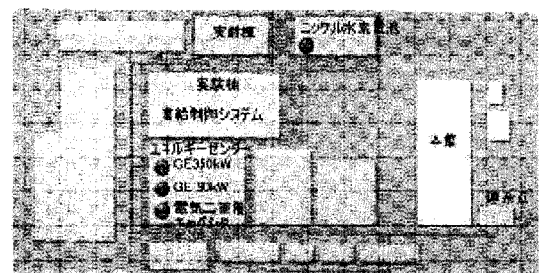
### 2.1 설비구성

Microgrid 전체설비를 [그림-1]에 표시하였다.

주력전원에는 도시가스 가스터빈 350kW 병열로 90kW (이하 GE로 표기)를 채택, 급격한 부하변동에는 축전장치인 니켈수소전지 40kW× 총방전 2초 (이하 EDLC로 표기)를 협조 제어시켜 대응하고있다. 또한 태양광발전 10KW도 설치되어있다.

각 전원으로로부터 각 실험동에의 전력간선은 6.6kV 계로 구성되어있어 평상시에는 전력계통에 연계하여 기술연구소 내의 전 실험동 (12동, 총 연면적 16천m<sup>2</sup>)에 전력을 공급하고있다.

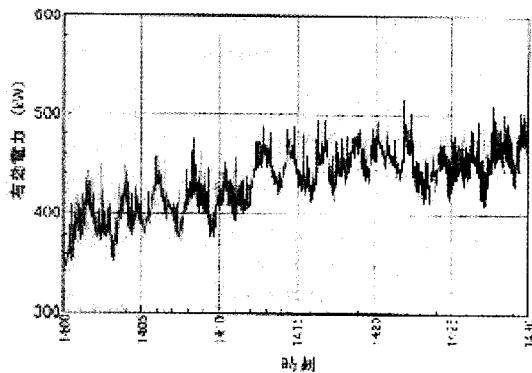
기존의 전력계통으로부터 분리된 자립운전 대상은 [그림-1] 중 진한 색의 범위인 실험동 5개동이다.



[그림-1] 清水建設Microgrid 전체layout

## 2.2 건물의 부하변동

Microgrid 는 대단히 작은 계통이어서 개별 부하의 on-off가 직접 반영되므로 부하 추종성 변동의 폭이 커 그의 변화가 급하다. 자립공급범위의 전력수요는 평균적으로 400kW로서 각종 실험장치의 기동/정지에 따른 50 ~ 100kW 정도의 부하변동이 포함된다. (그림-2 참조)



[그림-2] 자립공급범위의 부하변동 예

부하변동은 폭넓은 부하변동주기로부터 구성되므로 상이한 응답속도를 갖는 복수의 분산형 전원을 조합하여 통합적으로 제어할 필요가 있다.

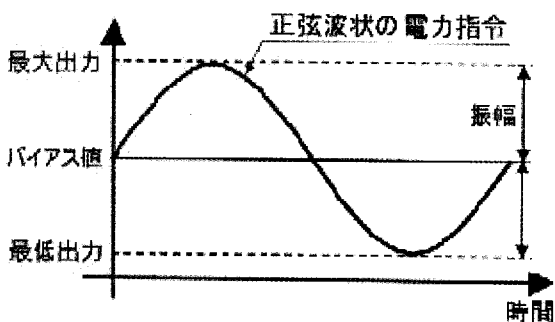
## 3. 분산형전원의 특성평가

### 3.1 분산형 전원의 주파수 응답특성

각종 변동성분을 갖는 부하변동에 대하여 각 전원에 協調하여 출력 분담시키는 주파수 대역을 확인하기 위하여 각 전원의 단체 응답특성을 평가하였다.

이하의 수순으로 어떤 주파수의 정현파상의 유효 전력지령을 각 전원에 입력, 그의 유효전력지령에 대한 응답특성을 구하여 주파수를 파라미터로하여 계측하여 주파수특성을 求하였다. [그림-3]에는 부하변동보상하는 분산형 전원의 제어 이미지를 표시하였다.

① Bias 된 어떤 주파수의 正弦波狀電力指令에 대한

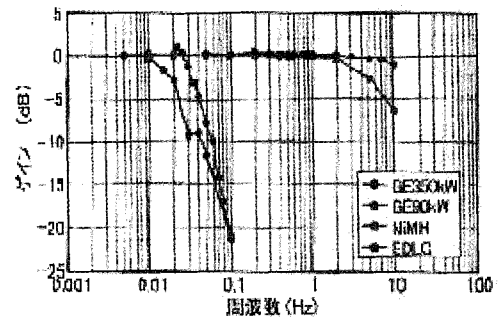


[그림-3] 분산형전원의 응답특성 계측시의 출력지령

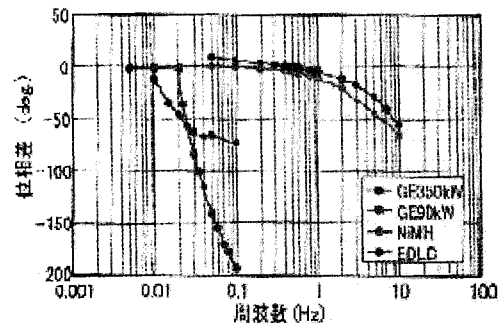
전원의 유효전력출을 계측한다.

② 계측치를 指令値의 주파수를 기본파로 하여 주파수를 해석한다.

③ 해석의 결과 얻어진 기본파 성분의 진폭과 위상으로부터 지령치에 대한 상대적인 진폭, 위상을 계산한다.

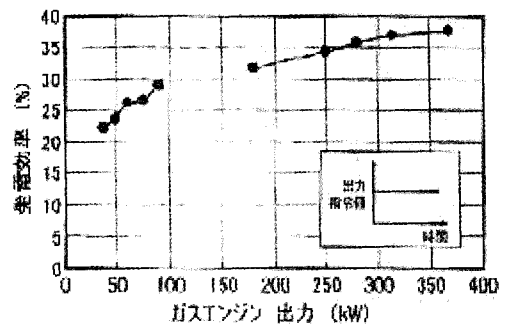


(a) 振幅

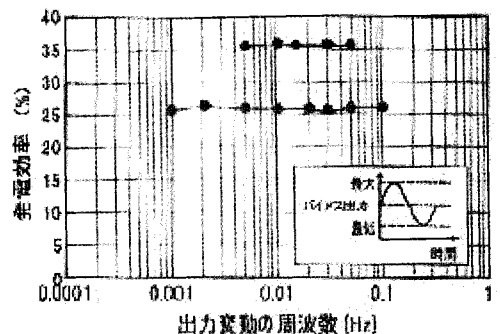


(b) 位相

[그림-4] 분산형전원의 주파수응답특성



(a) 定出力運転時



(b) 正弦波狀出力変動運転時

[그림-5] 가스엔진발전효율(고위발열기준)

[그림-4]에는 지령치에 대한 출력 振幅의 比와 위상차를 종합한것을 표시한다. 주파수를 높게 유지하면 지령치에 추종되지 않으므로 분산형 전원출력의 진폭이 감소되고 또한 위상차는 증가한다. 각 분산형 전원의 주파수 응답특성을 종합하면 전기 二重層 Capacitance가 수백밀리초 정도의, 니켈수소전지는 1초정도의, 가스엔진에서는 100초정도의 주기를 갖는 변동까지 추종 가능한 것으로 생각된다. 이 응답특성을 기초로 부하변동의 주파수대역을 각 전원에 할당하므로써 각 전원의 용량을 응답성능에 기초하여 적정하게 결정할 수 있다.

### 3.2 가스엔진의 발전효율

운용 시의 Running cost 삭감을 검토하기 위하여 연료를 사용하는 가스엔진발전기의 燃費特性을 취득하였다.

定格出力 운전시 가스엔진의 출력을 변동시킨 경우를想定하여 正弦波状出力 변동운전 시에 대하여 발전효율도 함께 평가하였다. 定格운전 출력 시의 발전효율은 출력을 일정하게 한 상태에서 발전전력량과 소비연료량으로부터 산출하였다. 출력변동운전시의 발전효율은 정현파상 전력지령을 받았을시의 발전 전력량과 소비연료량으로부터 산출하고 정현파상전력지령의 주파수를 Parameter로 하였다. 최저출력, Bias치, 최대출력은 각각 정격출력의 50%, 75%, 정격출력으로 하였다.

가스엔진에 관하여 [그림-5(a)]에 정격출력운전을, [그림-5(b)]에 출력변동운전시의 발전효율을 각각 표시하였다. 도시가스 13A의 에너지량을 45MJ/m<sup>3</sup>(고위 발열량)로 하여 계산하였다. [그림-5(a)]의 결과로부터 고출력일수록 고효율로 발전되는것을 알게 되었고 [그림-5(b)]를 보면 발전효율은 출력변동이 빠른것에 의존하지 않는다는것을 알게되었다. 양 가스엔진의 시험결과인 36%, 26%는 각각의 Bias 치에 상당하는 정격출력 운전시의 발전효율에 대체로 일치한다.

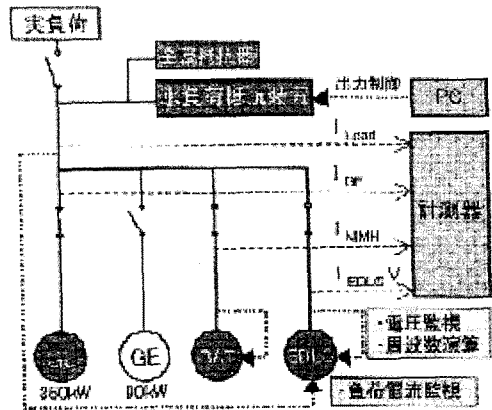
즉 가스엔진의 발전효율은 평균적인 출력에만 의존한다는것을 표시하였다. 이 결과로부터 Micro grid 운용시에 가스엔진 출력을 빈번히 변화시켜도 평균적으로 고효율을 유지하는 운용을 하면 좋다는것을 알게 되었다.

### 3.3 自立운전시 가스엔진 출력변동이 Micro grid 계통주파수에 미치는 영향

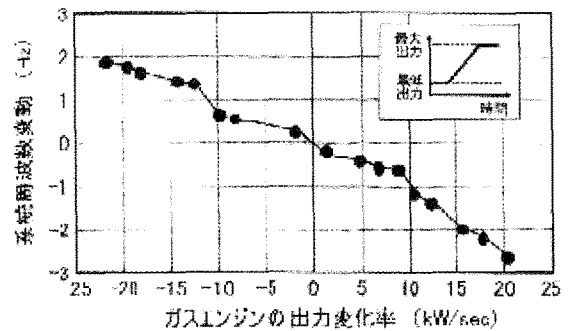
자립운전 시에 높은 전력품질을 유지하면서 전력공급을 하기위하여 주력전원인 가스엔진 (350kW 단독)의

출력변동이 micro grid 계통주파수에 미치는 영향을 평가하였다.

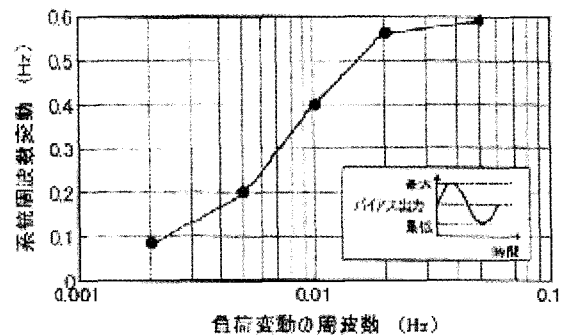
實負荷를 이용한 시험은 각종 제약이 있어 실시하기 어려움이 있으므로 [그림-6]에 나타난것과 같은 Dummy Load를 사용한 模擬적 자립계통을 구축하였다. Dummy Load를 제어하는것으로 Lamp狀에 부하를 증감한 경우와 정현파상에 부하변동시킨 경우의 가스엔진 350kW의 출력변동이 Microgrid 계통주파수에 미친 영향을 시험하였다. Lamp狀 출력변동시에는 가스엔진 출력이 최저출력으로부터 최대출력으로 변화하는 시간을 Parameter로 하여 출력변화율과 모의



[그림-6] 모의자립계통의 시험결과



(a) Lamp 状出力變動時



(b) 正弦波状出力變動時

[그림-7] 가스엔진 자립운전시의 출력변동과 Micro grid 계통 주파수의 관계

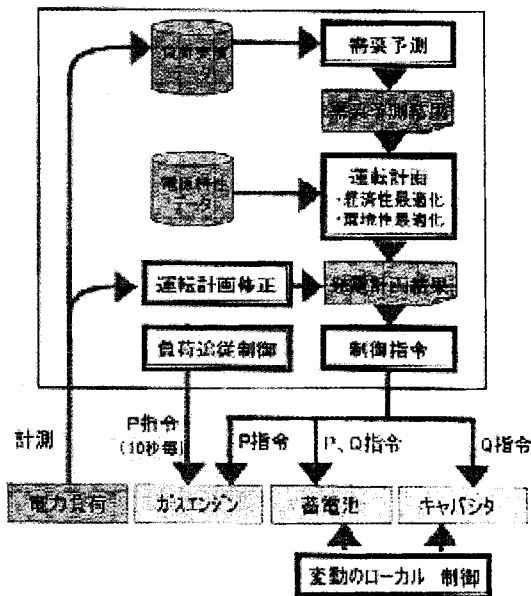
자립계통의 주파수변동의 관계를 평가하였다. 출력을 일정 비율로 증감시킴시 계통주파수의 최대편차를 당해 변화율과의 계통주파수 변동으로 하였다. 정현파상 출력변동에서는 전력 지령이 최대부터 최소로 변화하는 정현파 응답에 대한 계통주파수 변동을 평가하였다

[그림-7(a)]에 Lamp상 출력변동시의, [그림-7(b)]에 정현파상 출력변동시의 Microgrid 계통 주파수변동을 각각 표시하였다. [그림-7(a)]의 결과로부터 자립운전시의 Microgrid 계통 주파수변동의 허용변동범위를  $\pm 0.2\text{Hz}$  로 설정하면 가스엔진에 허용되는 변화율은 약  $\pm 1\text{kW/sec}$  가 되는것을 알게된다. 자립운전시에 가스엔진출력을 그 변동범위 내로 억제하면 안정된 주파수의 전력공급이 가능하게 된다. 마찬가지로 [그림-7(b)]의 결과로부터 Micro grid 계통주파수의 변도를  $\pm 0.2$ 로 묶어놓기 위해서는 가스엔진을  $0.005\text{Hz}$  이하의 주파수대역에 부하추종제어를 하면 좋다는것을 알게된다.

이들의 결과를 참조하여 자립운전의 가스엔진과 응답 특성에 우수한 축전장치와의 出力協調의 제어방법을 고찰하였다.

#### 4. 需給制御시스템

현재 수급제어시스템은 [그림-8]에 표시한것과 같은 구성이다. 운전계획은 수요예측결과를 기초로 일일의 가스엔진 발전계획과 더불어 매전전력을 매일 입안한다. 그래서 당일의 전력부하의 상황을 계획하면서 운전계획을 수정하여 경제부하배분제어에 의하여 발전계획을 결정한다.



[그림-8] 수급제어시스템의 개요

이와같은 수급제어시스템으로부터의 수급제어와 또한 급격한 부하변동을 보상하기 위하여 각 전원에 자율적인 부하변동보상을 하는 Local 제어를 조합하여 협조제어를 하고있다. 역시 수급제어시스템에 있어서 각 계측정보와 함께 로컬제어를 하는 전원이외의 전원외의 제어지령은 LAN을 이용하여 1초주기로 전송된다. 로컬제어를 하는 전원에는 계측기로부터 얻은 제어점의 조류정보를 직접 입력하여 자율적인 부하변동보상을 시키고있다.

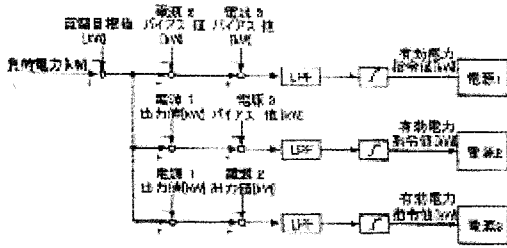
현시점에는 2종류의 부하추종제어방식이 개발되어있다. 부하전력을 계측하는 제어시스템으로부터 전원내 대한 출력지령이 넘겨지는 통합 Cascade 제어와 각 전원이 자율적으로 부하전력을 계측하여 부하변동보상을 행하는 개별자율제어이다. 2종류의 제어법 특징을 [표-1]에 정리하였다.

[표-1] 제어방식의 특징

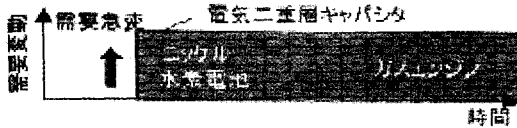
|                   |  |
|-------------------|--|
| 통합<br>카스케이드<br>제어 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 부하전력을 계산하는 제어시스템으로부터 전원내 대한 출력지령을 넘겨받아 부하변동을 보상한다.</li> <li>• 전원간 상호간섭을 어렵게 하기위하여 높은전력품질의 실현이 기대된다.</li> <li>• 제어에 LAN 회선이 사용되고 제어정보 전송용 전용선 부설이 얼마후 완료된다.</li> <li>• 전원의 설치위치는 집중이 적절하다.(공장이나 대학 Campus scale)</li> <li>• 축전지는 통상의 전력변환장치와 제어계로 OK</li> <li>• 전원의 증설시에 改修 필요</li> </ul>            |
| 개별<br>자율제어        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 각전원이 자율적으로 부하전력을 계측, 부하변동을 보상한다(구체적으로는 출력응답성이 우수한 축전장치는 Local 제어, 가스엔진은 수급제어시스템이 출력결정.</li> <li>• 전원간의 상호간섭은 불가피하므로 높은 전력품질의 실현에는 연구가 필요.</li> <li>• 각전원에 제어정보 전송용 전용선부설이 필요.</li> <li>• 전원의 설치위치가 분산되어도 OK</li> <li>• 축전지는 전력변환장치에 특수한 제어 Software가 필요.</li> <li>• 분산형전원의 증설시에 대응하기 쉽다.</li> </ul> |

#### 5. 統合Cascade 制御

현재 개발에 주력하고있는 統合 Cascade 제어 Algorithm을 [그림-9]에 표시하였다. 여기서는 전원 3대인 경우를 예로 나타내었다. 분산형전원의 응답특성 등에 따라 분산형전원을 순서를 정하여 전원 1로부터 전원 3까지 설정한다. 그리고 부하전력으로부터 매전 목표치를 차감한 차이를 계한, 전원 1부터 순번으로 이 차이를 보상하여나가고 보상이 되지않은 변동성분을 하



[그림-9] 통합 Cascade 제어 Block



[그림-10] 분산형전원의 출력협조

위 순서에서 분산형전원으로 보상된다. 이 결과 [그림-4]에 표시한 각 전원의 주파수 응답특성에 의하여, 예로 [그림-10]에 나타난것과 같은 시간대역에 의하여 대응시키는 전원을 변동시켜 연속적인 부하의 증감에 대하여 효과적으로 부하변동보상이 실현된다.

기존 전력계통으로부터 분리된 자립운전을 실현시키기 위해서는 전압저하나 주파수변동을 일으키지 않도록 Micro grid 내의 수급밸런스제어를 실시간으로 실현시킬 필요가있다. 그를 위하여 계통연계되어 買電 일정한 전시에 이용하고있는 통합Cascade제어를 자립운전시의 전력품질 유지에도 적용하였다.

### 5.1 統合 Cascade 제어에 의한 자립운전 模擬 試驗

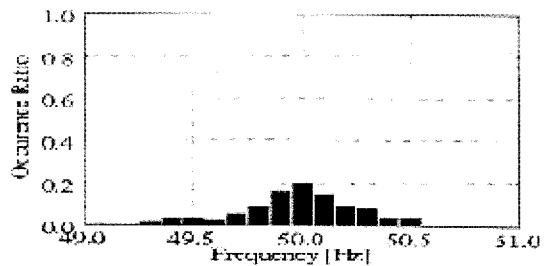
제3장에서 기록한 응답특성이 있는 각 분산형전원 중 우선 가스엔진을 그의 응답특성상 주파수변동을 일으키지않는 대역에서 부하추종을 시켜 주로 에너지를 공급하여 계통연계시 전력계통의 역할을 시킨다. 가스엔진은 회전수 유지 mode에서 동작시켜 자립계통의 주파수를 결정시켰다.

전력품질을 유지하기 위해서 니켈수소전지 및 전기 二重層 Capacitance를 빠른 부하변동성분의 보상에 이용하였다. [그림-9]에 결부해 말하면 매진목표치에 가스엔진 350kW 출력을 적용하여 전원 1 : 니켈수소 전지, 전원 2 : 전기이중층 Capacitance, 전원 3 : 없음, 이라 설정하였다.

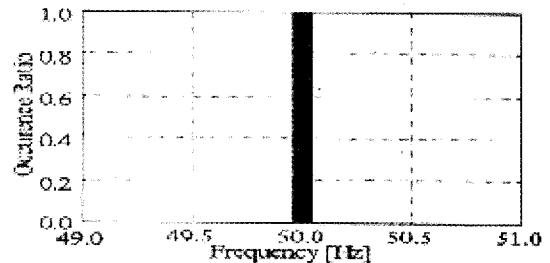
시험에서는 대부분의 실 부하를 끊고 水負荷 抵抗裝置 (최대 400kW)와 함께 급속저항기(100kVA)의 Dummy Load와 [그림-6]에 표시한 모의 자립계통을 사용하였다. 계측은 10μsec 마다 Sample한 데이터를 처리하여 1초마다 평균주파수와 평균전력을 기록하였다.

Micro grid의 자립운전범위에 있는 건물군의 부하 변동을 사전 계획하여 그의 변동을 재현하도록 水負荷 抵抗를 제어하여 통합 Cascade 제어의 有無에 의한 주파수변동의 차이를 계측하였다. 가스엔진 만으로 전력을 공급한 경우와 니켈수소전지와 전기 이중층 Capacitance를 가하여 제어한 경우를 계측하였다.

가스엔진만으로 전력을 공급한 경우와 니켈수소전지와 전기이중층 Capacitance를 가하여 통합 Cascade 제어를 한 경우 각각의 계통주파수 출현확률을 0.1Hz 간격으로 정리한것을 [그림-11]에 표시하였다. 이 결과로부터 통합 Cascade 제어를 이용한 경우 Micro grid의 계통주파수는 50±0.05Hz에 모아지는것을 알 수 있다.



(a) 가스엔진のみで電力供給した場合



(b) 統合カスケード制御にて電力供給した場合

[그림 11] 전원제어에의한 Micro grid의 주파수 출현확률의 차이

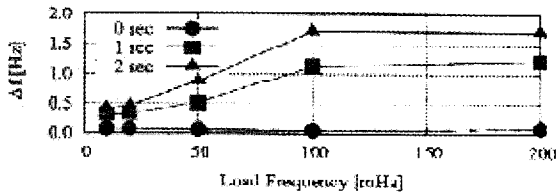
### 5.2 계측 및 정보 전송시간 지체 영향

앞에서 표시한 시험결과에는 전 계측정보가 수밀리초 이내에 전송되어 제어 시간 지체가 무시될 만큼 작은 이상적인 상황의 결과였다. 이와같은 이상적인 상황을 실현하기 위해서는 각 분산형전원에 대하여 계측선이나 제어선을 부설 할 필요가 있고 분산형전원이 광범위하게 설치되는 경우에는 채택하는것이 어려운 경우이다. 현재에는 범위 Packet 통신 등의 디지털 통신망을 이용하여 정보전송하는것이 일반적이고 당 Micro grid 에도 전송한것같은 LAN을 이용한 정보전송을 채택하였다. 제어결과에 대하여 정보전송의 時間 遲延의 영향을 실험적으로 검증하였다.

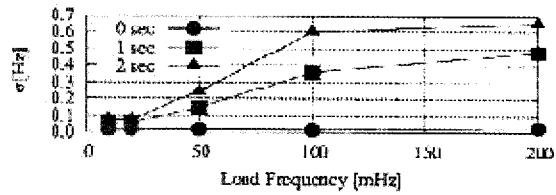
시험은 전절과 동일한 실험계에서 통합 Cascade제

어의 Algorithm에 인위적으로 시간지체를 발생시켜 늦어진 시간을 Parameter로 하여 제어결과에 있어서의 Microgrid 계통주파수 변동의 크기로 평가하였다.

水負荷抵抗을 200kW를 중심으로 30kW의 진폭에서 정현파상으로 변동시킨 模擬的 부하변동에 대하여, 통합Cascade 제어로 변동 보상할 시에 정보전송에서 1초 및 2초의 시간 지연을 발생시킬경우의 Microgrid의 계통주파수변동과 그의 표준편차를 [그림-12]에 나타냈다.



(a) 마이크로그리드의 시스템周波数変動幅



(b) 마이크로그리드의 시스템周波数変動幅의 표준偏差

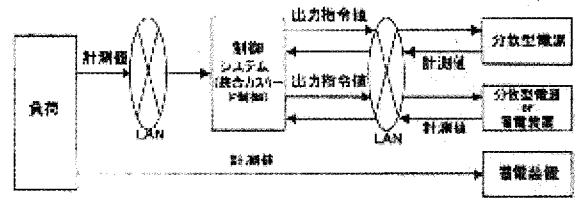
[그림-12] 정보전송의 시간지체에 의한 Micro grid의 계통주파수변동의 차이

시간지연에 의하여 蓄電裝置로부터의 출력에 δ만큼 위상차가 생기면 진폭  $2\sin(\delta/2)$  만큼 그의 周波数成分이 보상되지 않는다. 실험에서는 10~200mHz의 정현파상에 변동시켰으므로 1초의 시간지연으로  $3.6\sim 72^\circ$ , 2초의 시간지연에서는  $7.2\sim 144^\circ$ 의 위상 차이가 생긴다. 그 결과로 보상되지 않은 변동을 가스엔진이 분담하게되고 Micro grid의 계통주파수변동이 커진다고 생각된다.

## 6. 통합 Cascade 제어를 적용한 수급 제어 시스템에 의한 자립운전제어

당 Micro grid의 수급제어시스템에서는 LAN을 이용하여 정보전송을 하므로 計 2초의 시간지연(계측에서 1초, 제어에서 1초)이 存在한다. 우리는 안정된 자립운전제어의 실현을 위하여 응답특성이 우수한 축전장치를 로컬 제어시키는 통합 Cascade제어(그림-13 참조)를 고안하였다.

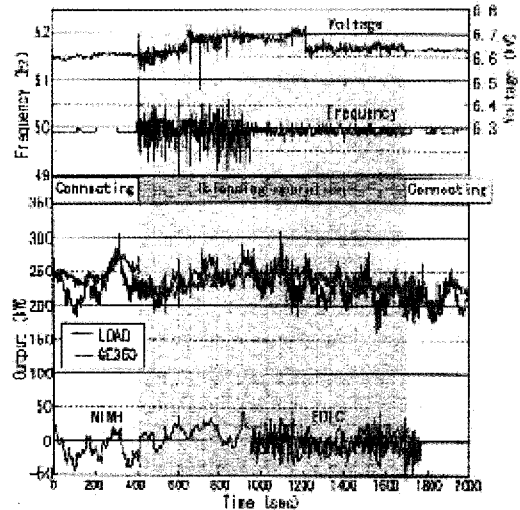
[그림-9]를 다시 언급하면 때전목표치에 가스엔진



[그림-13] 디지털통신망을 이용할 경우의 통합Cascade 제어

350kW 출력을 적용, 전원 1 : 니켈수소전지로 하여 통합 Cascade 제어를 하고 축전장치의 로컬 제어와 출력 協調시킨다. 통합 Cascade 제어를 수급제어시스템에 實裝한 외에 분산형 전원 實機와 實負荷로 검토하였다. 이때 가스엔진은 제3장에서 기술한것과 같이 0.005Hz 이하의 주파수대역에서 부하변동시키는 설정으로 하였다.

가스엔진과 니켈 수소전지와와의 통합 Cascade 제어만으로 無瞬斷으로 연계→자립으로의 운전이행, 도중에서 電氣 2重層 Capacitance의 로컬제어를 개시, 연계 복귀를 시험한 결과를 [그림-14]에 표시하였다.



[그림-14] 디지털통신망을 이용한 통합Cascade제어에 의한 자립운전결과

자립운전으로 이행 후 주파수는 최대 1 Hz의 폭으로 크게 변동한다. 전압은 수10V의 폭으로 변동하고 때때로 100V 이상의 전압저하가 보인다. 정보전송계의 시간지연의 영향을 니켈수소전지가 보상할 수 없는 유효전력과 무효전력의 변동이 주파수나 전압의 변동 원인이다. 약 950초의 시점에서 전기 이중층 Capacitance의 로컬제어가 변동보상에 따라 주파수의 변동폭이  $\pm 0.2\text{Hz}$ 에 모아지고 약 100V의 전압 저하가 보이지 않게 되었다. 또한 최초부터 전기 이중층 Capacitance에 로컬제어 시키면서 제어→자립이행하여 주파수변동  $\pm 0.3\text{Hz}$ , 전

압변동폭을 수십V로 계통안정화가 되는것을 실증하였다.

또한 전기이중층 Capacitance의 로컬제어의 역할을, 니켈수소전지를 대체하는 방식도 실현해가고있다. (니켈수소전지는 통합 Cascade 제어를 기초로 출력지령과 로컬제어에 기초하여 출력지령과를 가산한것을 출력시킨다.)

## 7. 맺는 말

본 Micro grid는 2006년 7월말 운용 개시하여 清水建設技術研究所의 常用에너지 인프라설비로서 전력계통으로부터의 매전을 일정하게하는 운전으로 가동하고

있다. 본고에서 보고한 자립운전제어의 개발에 의하여 만일의 상용전력 정지시에도 Micro grid의 자립전력 공급에 의하여 전력품질을 유지하고 전력공급을 계속되게하는 전원제어기술을 실증하였다. 또한 瞬低 발생 등에 의하여 기존의 전력계통으로부터 분리할 수 밖에 없는 상황을想定하여 순시에 주요부하를 자립 이행시켜 자립전력공급하는 기술도 실증하였다.

새로운 전원제어기술의 향상을 목표로 기술개발을 발전시켜나갈 생각이다. 그래서 기존의 전력계통과의 협조된 분산형 전원제어의 확립에 공헌하고싶은 생각이다.

# 회원사 동성

(The State of Major Affairs in Membership Companies)

## 1. 회원가입을 축하합니다.

한국필터텍(주)가 2008. 9. 10 특별회원으로 가입하였음.

|         |   |                             |
|---------|---|-----------------------------|
| 상호(업체명) | 한국필터텍(주)  |                             |
| 설립일자    | 2001. 12. 8   |                             |
| 주소      | 본사  | 경기도 평택시 청북면 토진리 417-7       |
|         | 사업소   | 서울시 강남구 삼성동 157-27 경암빌딩 17층 |
| 종업원수    | 18명   |                             |
| 대표자     | 김 창 수   |                             |
| 담당자     | 추 한 권 대리  |                             |
| TEL     | (02) 2185-0077  |                             |
| FAX     | (02) 2185-0110  |                             |
| 특기사항    | O 필터생산 및 판매/영업<br>- 자동차용 필터(Air cleaner, Cabin filter)<br>- 산업용 필터(Air, Liquid 등)<br>- 발전소용 필터(Air intake filter) |                             |

## 2. 금호석유화학(주), 중국내 전자재 생산기지 건설

금호석유화학(주)는 지난 9월 9일 신문로에 있는 사옥에서 중국 선양시 정부의 산하기업인 선양화학공업 건설투자 유한공사와 XPS(Extruded Polystyrene Foam) 프로젝트 합자 서명식을 가졌다. 이번에 설립되

는 합작기업은 동북3성 최초의 고급형 XPS 생산기업으로, 2009년 9월 가동을 목표로 하고 있으며 완공후 생산능력은 연산 12,800톤 규모로 금호석유화학(주)는 이를 통해 중국 동북3성 지역의 전자재시장에 판도변화를 가져올 것으로 예상하고 있다.

## 3. 한국중부발전(주), 축산바이오가스를 이용한 MGT분산발전시스템 준공

한국중부발전(주)는 지난 9월 25일 충남 공주시 우성면 소재 공주축산폐수공공처리장에서 전력연구원과 공동으로 개발한 축산 바이오가스 마이크로 가스터빈 발전시스템 준공식을 가졌다. 국내 최초로 축산폐수를 이용한 메탄가스의 생산 및 순도개선을 통하여 청정연료를 필요로하는 마이크로 가스터빈 발전시스템의 연료화에 성공한 한국중부발전(주)는 최근 강조되고있는 저탄소 녹색성장에 발맞추어 향후 본 기술개발의 결과를 하수 슬러지 연료화 및 매립가스 발전 등 바이오매스 발전에도 확대 적용할 수 있게 될 전망이다.

## 4. 한전KPS(주), 2008 Best HRD 최우수기관 인증

한전KPS(주)는 지난 9월 30일 노동부 및 지식경제