

컴퓨터시스템의 電源系統構成에 관한 考察

Engineering Requirements of Power Supply
System for Computer

金世東

〈韓國建設技術研究院 設備研究室 前任研究員〉

1. 序言

現代社會는 거대화, 복잡화, 고도정보화 사회로 진전되고 있으며, 컴퓨터의 섬세하고 치밀한 서비스가 이루어지지 않는다면 원활하게 機能을 수행하지 못한다. 만일 컴퓨터시스템이 停止하게 된다면 사회에 미치는 영향은 이루 헤아릴 수 없다.

그런데 기존의 事務所用 建物에는 情報通信器機 및 컴퓨터시스템의 導入에 따른 信賴性인 電源供給시스템이 構成되어 있지 않은 관계로 컴퓨터시스템의 도입을 위한 電源시스템의 信賴性과 安全性面에서 問題點으로 지적되고 있다.

최근 商用電源의 供給信賴度는 많이 개선되었으나 예고치 못하는 電力會社의 線路事故 등으로 인한 停電의 發生은 물론 천둥, 번개 등으로 인하여 0.07~2초 정도의 瞬時電壓降下도 가끔 發生하고 있다. 더우기 瞬間停電, 電壓變動, 노이즈, 靜電氣, 高調波電流의 發生으로 빌딩내의 컴퓨터시스템 및 情報通信器機의 運用에 미치는 영향은 매우 크다.

따라서, On-Line Computer System처럼 순간이라도 停電을 허용하지 않는 負荷가 있을 경우에는 無停電 電源裝置의 設置가 필수적이며, 電源設備 計劃時 電源供給 信賴도와 質向上을 고려한 電力시스템의 構成이 요구된다.

현재 情報通信시스템과 컴퓨터가 建物에 融合하여 오피스에서의 企業活動이 변천되어 가고 있고, 이와같이 빌딩機能의 인텔리전트화에 대응하여 電源供給시스템의 最適 構成 및 設計技法에 대한 技術開發이 요청되고 있다.

本稿에서는 컴퓨터시스템 및 情報通信器機의 導入 增加에 대비하여 電氣設備面에서 고려해야 할 信賴性 높은 電源供給시스템의 構成方式 및 無停電 電源시스템의 構成과 設備計劃 要件에 대하여 記述하고자 한다.

2. 컴퓨터시스템의 電源要件

電子技術과 情報通信技術의 비약적인 發展에 힘입어 器機의 처리능력, 처리내용은 매우 향상되어 사회, 기업, 개인활동분야에서 그 중요성이 증가하고 있으나 종래의 電氣器機用 電源

表 1. 컴퓨터시스템의 電源設備 檢討項目

檢討項目	對策 OA 器機 用電源의 專用化	配電系統 의 二重 化	無停電電 源裝置의 採用	無保守器 機의 採 用	非常用自 家發電設 備의採用	幹線사프 트二重化	負荷근처 에 二次 變電設備 設置	高調波對 策 器機 採用	電源設備 容量餘裕 度	將來增設 可能스페 이스의確 保	增設容易 配線方式 採用
電源供給信賴度向上	◎	◎	◎	○	○	○	△	-	△	-	-
無 停 電 化	-	○	◎	○	△	○	△	-	-	-	-
防 災 對 策	-	△	-	△	◎	○	-	-	-	-	-
電 源 質 向 上	○	-	◎	-	-	-	○	◎	△	-	-
電源의플렉시빌리티	-	-	-	-	-	-	△	-	○	◎	-
配線의플렉시빌리티	-	-	-	-	-	△	-	-	-	○	◎

을 情報通信器機 및 컴퓨터시스템에 그대로 공 급하기에는 問題가 있다. 왜냐하면 정보통신기 기 및 컴퓨터시스템은 瞬間停電, 電壓變動, 노이즈, 靜電氣, 高周波電流 등의 영향을 쉽게 받 기때문에 이러한 점을 충분히 고려하여 電源供 給시스템을 구성해야 한다.

다시말해서, 빌딩機能이 인텔리전트화 됨으 로써 電源設備의 停電, 故障, 異常이 발생할 경 우 빌딩내의 運用에 미치는 영향은 매우 크기 때문에 기존빌딩의 電力시스템에다 通信用, 事 務自動化用, 빌딩오토메이션用 電源을 부가시 켜 각 시스템의 高品質化, 高信賴化 등을 꾀한 電源시스템을 고려하는 것이 바람직하다.

일반적으로 情報通信器機 및 컴퓨터시스템의 電源條件은 기기 메이커 및 기종별에 따라 달 라지지만 일반적인 條件을 기술하면 다음과 같 다. ()내는 中·大型 컴퓨터 및 特殊器機로 서 특수한 電源要件을 필요로 하는 예를 나타 낸 것이다.

- ① 電壓：100 V, 200 V (120 V, 208 V, 220 V)
- ② 相數：· 200 V 系-單相 2線式, 3相 3線式 (3相 4線式)
· 100 V 系-單相 2線式
- ③ 周波數：50Hz, 60Hz (400Hz)
- ④ 許用電壓 變動：定格電壓 ±10% 이내
- ⑤ 許用周波數 變動：定格周波數 ±1% 이내
- ⑥ 波形歪率：10% 이내

따라서, 電源計劃을 수립하기 전에 미리 설 치될 情報通信器機 및 컴퓨터시스템을 파악하 여 어떤 형태의 電源을 필요로 하는 가를 확인

하여 計劃하는 것이 중요하다.

3. 電源供給시스템의 構成

一般負荷用에 공급하는 電源供給시스템과는 달리 컴퓨터시스템에 공급하는 電源은 높은 信賴性和 安全性을 확보해야 한다.

특히 情報通信器機 및 컴퓨터시스템 등은 瞬間停電과 電壓變動의 영향으로 데이터가 파괴 되기도 하고 器機의 부속이 파손되는 경우가 있다. 情報通信시스템이 네트워크화 되어 감에 따라 단순한 事務自動化器機의 故障도 사무실 업무에 중대한 영향을 미치게 된다는 점을 고 려하여 電源시스템을 계획하여야 한다.

참고로 表1은 컴퓨터시스템 및 情報通信器機 用 電源시스템을 구성할 경우에 檢討해야 할 項目과 그 對策을 나타낸 것이다.

컴퓨터시스템의 電源設備와 附帶設備의 電源 設備에 있어서는 要求條件이 다르다.

컴퓨터시스템의 規模 및 情報處理業務의 重 要도에 따라 다음과 같이 電源供給시스템을 構 成하는 것이 바람직하다.

1) 컴퓨터시스템의 가동중단이 허용되는 경우 컴퓨터시스템에 연결되는 단말기와 같이 停 電 등으로 인한 일시 가동중단이 허용가능한 경우에는 아래와 같은 전원시스템을 적용할 수 있다.

- ① 商用電源 直送方式
- ② AVR(Automatic Voltage Regulator)方式

表 2. 各種 電源供給方式의 比較

項目 \ 電源方式	電子計算機시스템用 豫備電源裝置 併用方式	蓄電池 併用方式	電動發電機方式 (MG方式)	自動電壓調整方式(AVR方式)	常用直入方式
電 系統電壓變動	○	○	○	○	×
壓 器機投入時					
變 등이 급격한	○	○	○	×	×
動 電壓降下					
電壓不平衡	○	○	○	×	×
電壓波形	○	○	○	×	×
周波數變動	○	○	○	×	×
受電系統轉換등의 瞬時供給中斷	○	○	○(0.5초)	×	×
受電系統停電	○ 豫備電源은 전자계산기 시스템 規模 및 정보 처리업무의 重要度에 따라 필요한 시간의 連續運轉 容量을 保有할 것	△ 5분간정도 보존하고 전자계산기의 정전 介入中斷處理를 실시시킬 것.	×	×	×
電源設備 故障時의 對策 권장방식	豫備機 常時並列方式 또는 豫備機準備方式(豫備機 常時並列方式이 豫備機準備方式 보다도 바람직하다).	豫備機常時並列方式 또는 豫備機準備方式	豫備機準備方式 또는 바이패스方式	바이패스方式	
主要構成器機	○CVCF(靜止型) 또는 CVCF(回轉型) ○蓄電池 ○發電機	○CVCF(靜止型) 또는 CVCF(回轉型) ○蓄電池	○電動發電機 (MG)	○自動電壓調整器(AVR)	變壓機(전자계산기전용)
段階의 區分	A	A	B	C	C

주) ○표는 電源方式에 따라 개선할 수 있으며, ×표는 개선할 수 없는 것이다.

③ CVCF(蓄電池 없음)方式

이 중 AVR方式은 컴퓨터시스템에 대한 상용전원의 電壓變動을 보상해 줄 수 있는 잇점이 있다.

2) 컴퓨터시스템의 가동중단이 허용되지 않는 경우

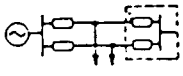
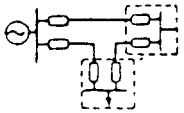
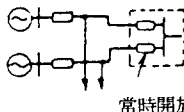
호스트컴퓨터 및 중요기와 같이 순간이라도 가동정지를 허용하지 않는 경우는 아래와 같은 無停電電源시스템이 필요하게 된다.

① CVCF+蓄電池 方式

② CVCF+蓄電池+發電機 方式

CVCF+蓄電池 方式은 蓄電池로 停電 報償을 함으로 비교적 단시간(5~20분간)용임에 비하여 CVCF+蓄電池+發電機 方式은 蓄電池와 發電機가 병행하여 停電 補償을 하기 때문에 장시간(數時間~數日間)동안 운전이 가능하나 發電機 容量을 크게할 경우 設置費가 상승하게 되기 때문에 컴퓨터시스템의 重要性和 設置費面을 비교하여 결정할 필요가 있다.

表 3. 信賴性이 높은 受電方式

修理方式		系統構成圖	特 徵
1	並行2回線受電		a. 片回線事故에도 停電되지 않는다. b. 配電線保守도 片回線씩 停止시킬 수 있기 때문에 停電不要 c. 保護繼電方式이 複雜
2	同 統 計 常用豫備 線 受電	2CB 受電 (遮斷器 전 환방식) 常時開放	a. 配電線事故時, 一旦停電되지만 豫備線전 환으로 停電時間短縮可能 b. 受電回線 전환時는 臨時停電
	3	1CB 受電 (斷路器 전 환방식) 常時開放	
4	Loop 受電	Open Loop 常時開放	a. 配電線事故時, 事故點에 따라서는 一旦 停電된다. b. 事故處置 및 保守停電(線路 및 需要家) 을 위한 操作은 電力會社 지시에 따를 必要가 있다.
		Closed Loop	
5			a. 常時 2回線受電으로 되어, 片回線事故에 는 停電되지 않는다. b. 配電線保守는 片回線씩 停止시키므로 停電不要 c. 保護繼電方式은 複雜
6	異系統常用豫備線受電		a. 配電線事故時, 一但停電되지만 豫備線전 환으로 停電時間短縮可能 b. 受電回路 전환時는 순간 停電

비고) □ : 차단기, ○ : 단로기 또는 개폐기

주) 위 그림은 기본적인 구성도이므로 생략된 기기가 있을 수 있다.

表 2는 各種 電源供給方式의 特性과 主要 構成器機를 나타낸 것이며, 컴퓨터시스템의 規模 및 情報處理業務의 重要度에 따라 경제성 있는 電源供給시스템을 구성해야 하며, 高信賴性과 安全性을 확보해야 한다.

業務處理上 컴퓨터시스템의 停止가 허용되지 않는 경우 또는 商用電源 同一系統內에 大容量의 負荷, 整流器 負荷가 있으므로 현저한 電壓變動, 波形變形이 발생할 경우에는 無停電電源裝置나 安定化電源裝置를 설치한다.

4. 信賴性 높은 受電·配電方式

4.1. 受電方式

빌딩기능이 인텔리전트화 되어감에 따라 良質의 電源供給을 확보하기 위해서는 일반적인 1回線 受電方式보다도 電力供給 信賴度가 높은 商用豫備線 受電 또는 루프受電方式을 채용하는 것이 바람직하다.

표 3은 信賴性이 높은 受電方式을 나타낸 것

이며, 受電方式 選定時에는 우선 建物の 位置, 規模, 內容 등에 따라 契約電力을 想定하고 建物에 필요한 信賴性, 經濟性, 保守性을 검토하여야 한다.

契約電力에 따라 受電方式은 보통 6kV受電(계약전력 2,000kW미만), 特別高壓 受電 20kV(계약전력 10,000kW미만) 및 60kV(계약전력 10,000kW이상)으로 구분되며 受電電壓에 따라 受電方式에 그 제한 사항이 있기 때문에 이점을 유의하여야 한다. 契約電力은 건축 초기의 使用電力뿐만 아니라 장래 負荷增加까지 고려하여야 하는데, 지역에 따라서는 電力會社의 供給方式에 제한이 있는 경우가 있기 때문에 電力會社와 충분한 협의를 거친후에 결정할 필요가 있다.

4.2. 配電方式

컴퓨터시스템, 情報通信機器 등의 負荷는 供給電源의 電壓變動, 周波數變動, 騒音, 停電 및 瞬時電壓低下 등의 영향을 받기 쉽다. 따라서 負荷設備에 대한 配電方式의 선정에 있어서는 電壓變動 및 騒音 등의 영향, 다른 負荷設備와의 共用을 피하고 專用線으로 하는 것이 바람

表 4. 停電時의 業務重要도와 그 負荷와의 電源方式 選擇의 例

구분	停電時業務重要度	電源方式
㉠	停電時는 停止하여도 좋은 業務	常用電源 直接使用
㉡	瞬時電壓低下 및 外部로부터의 소음에 대해서는 계속시키지만, 停電時는 停止해도 좋은 업무	Fly Wheel 回轉型 CVCF
㉢	수분간~수십분정도까지의 停電時는 계속시키지만, 그 이상 停電時는 停止해도 좋은 業務	蓄電池 Backup부착 無停電CVCF
㉣	停電이 長時間 계속되어도 계속을 요하는 業務	蓄電池 Backup부착 無停電CVCF, 豫備發電機를 併用

직하다.

配線의 異常, 負荷増設에 따른 配電線의 増強時에 있어서는 停電時間의 縮小를 도모하기 위해서 重要한 시스템, 器機에서의 配電線은 2重化하는 것이 바람직하다.

配電方式을 專用線으로하고 2重化하는 것에 의해 電源供給 信賴도와 電源의 質 向上을 꾀할 수 있고, 장래의 負荷増設時에도 비교적 쉽게 대응할 수 있다. 또한 負荷의 増設은 受變電設備器機의 변경, 증설에 따른 경우와 停電이 필요로 하는 경우도 있기 때문에 計劃時點에서 對應策을 검토해야 한다.

電源供給 信賴性을 한층 향상시키는 방법으로는 幹線의 2重化와 함께 受電方式을 2重化하여 常用·豫備 2回線 受電方式의 채용이 요구된다.

5. 無停電電源裝置의 構成과 設備計劃

컴퓨터, 情報通信器機는 일반적으로 商用電源으로 운전되어질 경우 예측하지 못하는 電力會社의 線路事故로 인한 停電이나 電壓變動, 周波數變動, 천둥·번개 등에 의한 電壓低下 등의 현상으로 인하여 機能停止 또는 誤動作을 일으킬 수도 있다. 따라서 컴퓨터나 情報通信器機에 영향을 미치지 않도록 無停電 電源裝置를 갖추어야 한다.

5.1. 靜止型 無停電電源裝置의 構成

表 4는 停電時에 情報處理業務의 重要도에 對應하는 各種 電源方式의 選擇 例를 나타낸 것이며, 情報通信器機가 많이 설치되어진 곳이나 컴퓨터시스템이 설치된 곳에서는 ㉡, ㉢ 또는 ㉣의 방식에 의한 電源供給시스템을 構成하는 것이 바람직하다.

靜止型 無停電電源裝置는 靜止型 CVCF, 蓄電池 및 充電器 등으로 構成되는데, 실제로는 負荷容量, 用途에 따라 다음과 같이 몇가지 方式으로 분류된다.

①蓄電池 接續方式

a.浮動充電方式

b. 直流스위치方式

② 인버터 回路方式

- a. 多重 인버터方式
- b. 초퍼+인버터方式
- c. PWM 인버터方式

③ 電源시스템 構成

- a. 商用瞬斷轉換方式
- b. 商用無瞬斷轉換方式
- c. 並列餘裕方式

上記의 分類에 따라 各 方式의 特性에 대하여 설명한다.

1) 蓄電池 接續方式

蓄電池를 充電하는 方式 또한 停電時에 蓄電池를 인버터回路에 接續하는 方式은 다음 두가지이다.

가) 浮動充電方式(充電器 共通方式) 그림 1은 浮動充電方式 回路圖를 나타낸 것이며, 이 方式은 일반적으로 中小容量裝置에 많이 사용된다. 이 方式의 特性은 入力側 整流器가 인버터에 直流電力을 공급함과 동시에 蓄電池를 充電하는 充電器의 작용도 하는 點이다.

交流入力 停電時 蓄電池는 그대로 인버터에 電力을 供給함으로 出力電壓의 過渡的인 變動은 적다. 浮動充電方式의 缺點은 整流器가 다이리스터가 되어 位相을 制御하기 때문에 入力率이 低下(0.7~0.75)되므로 入力容量이 커진다.

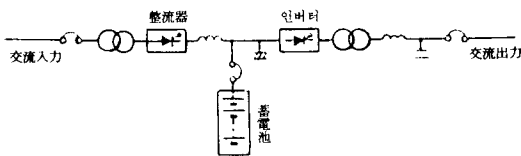


그림 1. 浮動充電方式

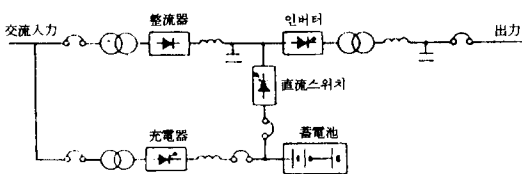


그림 2. 直流스위치方式

나) 直流스위치 方式(充電器 分離方式)

그림2는 直流스위치 方式의 回路圖를 나타낸 것이며, 일반적으로 重大容量 裝置에 많이 사용된다. 이 方式에서는 蓄電池는 專用充電器에 의해 充電되며, 인버터는 整流器로 給電된다. 交流入力 停電時는 바로 直流스위치를 導通시켜 蓄電池에서 電力을 공급한다.

直流스위치方式은 浮動充電方式에 비해 停電檢出回路, 直流스위치回路가 좀 복잡하며 裝置全體에서 보면 信賴性은 거의 變化가 없다. 또 整流器의 入力率이 높으므로(0.95 정도) 入力容量이 적어도 되며, 蓄電池 1組로 複數의 CVCF에 給電할 수 있으므로 大容量裝置의 並列運轉方式에서는 반드시 直流스위치方式이 採用되고 있다.

2) 인버터回路方式

인버터回路는 靜止型 CVCF의 特性, 信賴性을 決定하는 가장 중요한 부분이다.

靜止型 CVCF用의 인버터回路에 요구되는 特性은 다음과 같다.

① 出力電壓波形中에 低次高調波 成分이 없어야 한다.

② 電壓制御의 應答成이 좋아야 한다.

③ 部品點數가 적고 信賴性이 높아야 한다.

가) 多重인버터方式

多重인버터方式은 重大容量 CVCF로 가장 많이 採用되는 方式이며, 3相 出力의 경우 6대의 유니트 인버터의 出力을 變壓器를 介在해서 多重化한다.

그림 3은 多重인버터方式의 回路圖 및 出力電壓波形를 나타낸 것이며, 特性的으로는 우수한 方式인데 回路가 복잡하며 部品點數가 많은 것이 缺點이다.

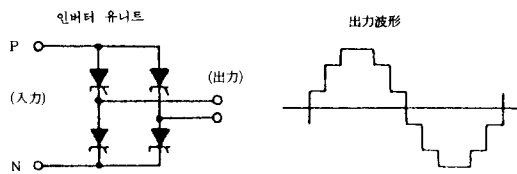


그림 3. 多重인버터方式

나) 초퍼+인버터方式

그림 4는 초퍼+인버터方式의 回路圖 및 出力電壓波形을 나타낸 것이며, 電壓制御를 초퍼로 함으로써 制御의 단순화를 도모하였으며, 多重 인버터方式에 비해서 部品點數는 半減된다. 缺點은 초퍼를 사용하므로 應答速度, 効率が 低下된다.

다) PWM方式

그림5는 PWM(Pulse Width Modulation)方式의 回路圖 및 電壓波形을 나타낸 것이며, 多重 인버터方式과 초퍼인버터方式의 缺點을 改良하기 위해 개발된 方式으로 主回路的으로는 가장 간단한 方式이다.

制御部品の 進歩 또는 主回路素자로 電力트랜지스터, GTO(Gate Turn-off)를 사용함으로써 앞으로 더욱 채용될 것으로 여겨지는 方式이다.

3) 電源시스템 構成

無停電 電源시스템의 給電信賴性을 높이기 위해 並列餘裕方式을 비롯한 여러方式이 實用化되고 있다. 그림6은 대표적인 電源시스템의 構成方式을 나타낸 것이다.

가) 商用瞬斷轉換方式

商用瞬斷轉換方式은 항상 1대의 CVCF에 의

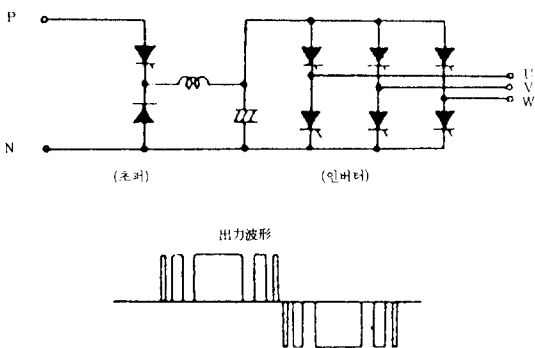


그림 4. 초퍼인버터方式



그림 5. PWM 인버터方式

해 負荷에 給電하며 CVCF 故障時에는 出力側의 스위치가 自動的으로 바이패스측에 轉換함으로써 給電을 계속하는 方式이다.

이 方式은 양질의 바이패스 電源이 공급되며, 故障時의 轉換瞬斷(0.2~0.5초 정도)이 부하용상 허용가능한 경우에는 가장 간단하며 信賴性이 높은 方式이다.

나) 商用無瞬斷轉換方式

商用無瞬斷轉換方式은 CVCF 故障時의 轉換을 無瞬斷으로 하며, 轉換器에는 다이리스터 스위치를 사용한다. 또 轉換時의 CVCF側과 바이패스側의 電壓位相을 맞추기 위해 CVCF는 상시 바이패스 電源으로 同期運轉한다.

이 方式은 信賴性 높은 良質의 바이패스 電源이 가능한 경우는 다음 並列餘裕方式과 같은 特性, 信賴性이 높으므로 최근 많이 채용되고 있는 方式이다.

다) 並列餘裕方式

並列餘裕方式은 大容量 電子計算機시스템의 電源으로 가장 많이 채용되는 方式이다. 複數臺의 CVCF를 상시 並列運轉하며, 1대의 CVCF 故障時는 CVCF를 分離하고 나머지 CVCF로 負荷給電을 계속한다.

이 方式은 가장 信賴性이 높은 方式이며

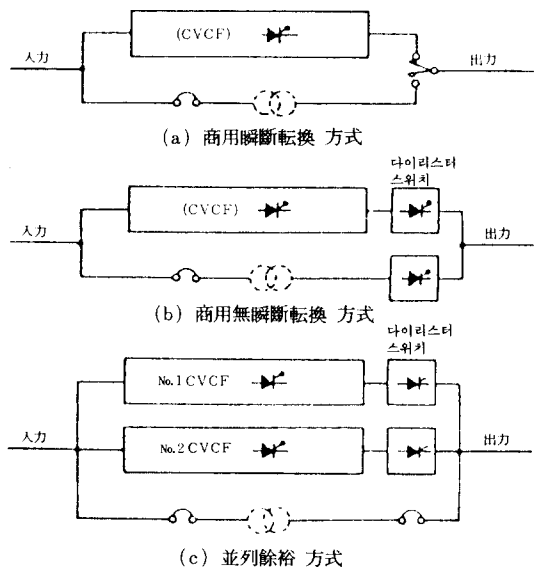


그림 6. 電源시스템의 構成例

CVCF장치를 1대씩 추가함으로써 電源容量 增加가 가능하므로 電子計算機 증설에 대응하기 쉬운 方式이다.

5.2 靜止型 無停電電源裝置의 設備計劃

靜止型 無停電電源裝置의 設備計劃에 앞서 留意해야 할 事項, 各 器機定格, 示方 등의 決定方法에 대하여 記述한다.

1) 靜止型 CVCF裝置의 標準示方

表 5는 靜止型 CVCF裝置의 標準示方 例를 나타낸 것이며, 標準示方은 일반적으로 設置環

表 5 靜止型 CVCF裝置의 標準示方例

項 目		標 準 示 方			
設置環境		室內, 1000m以下, 0~40°C, 85%以下			
交流 入 力	相 數	三相3線式			
	定格電壓	200, 220, 400, 440, (3kV, 6kV)			
	定格周波數	50 또는 60HZ			
	電壓變動範圍	정격전압±10%			
	周波數變動範圍	정격주파수±5%			
直 流 入 力	定格電壓	110V	220V	440V	
	電壓變動範圍	85~125V	180~125V	360~500V	
	蓄電池	鉛	52~55셀	106~110셀	212~220셀
	直例數	알칼리	80~86셀	172~180셀	344~360셀
交 流 出 力	定格出力容量	3KVA ~20KVA	30KVA ~250KVA	100KVA ~500KVA	
	電氣方式	單相	單相, 三相	三相	
	定格電壓	100V, 200V, 208V, 220V			
	電壓調整範圍	定格電壓±5%			
	定格周波數	50Hz, 60Hz, 400Hz			
	定格力率	遲延0.9, 또는 0.85			
	定格的種類	100%連續			
	電壓整度(定常)	定格電壓±2%			
	過渡電壓變動	定格電壓±10%(±8%) (1)50% 負荷急變時 (2)交流入力±10%急變時 (3)停電-復電時			
	電壓不平衡率	3%以內(不平衡負荷30%로)			
	周波數精度	定格周波數±0.5%(±0.01%)			
	波形變形率	5%以下(直線性 負荷로)			

境, 入力條件, 出力條件에 대해 규정되어 있다.

CVCF裝置는 일반적으로 受注製作을 하고 있으며, 標準示方 以外の 裝置도 製作이 가능하지만 信賴性, 價格面으로 보아 標準示方이 유리하다는 것은 말할 나위도 없다.

다만, 標準示方은 일반빌딩, 公장에 설치하는 電子計算機, 通信器機, 計裝器機를 대상으로 決定하므로 그 이상의 用途에 사용할 경우에 負荷器機의 特性, 示方에 대해 충분히 調査 檢討해야 한다.

2) CVCF容量의 決定

CVCF裝置의 容量決定에 앞서 各 負荷器機의 所要 電源容量 投入順序를 調査 決定할 필요가 있는데 이 경우 장래의 設備擴大, 電子計算機의 機種變更에 대해서도 당초부터 고려하는 것이 중요하다.

CVCF裝置의 容量決定은 다음 順序로 한다.

① 各 負荷器機의 定常容量 및 投入時의 過度容量을 調査한다.

② 그림 7은 負荷投入 패턴을 나타낸 것이며, 運用狀態를 고려해서 各 器機의 投入, 作動順序를 결정하고 負荷投入 패턴圖를 작성한다.

③ 다음 條件에 따라 CVCF 容量을 決定한다. CVCF 容量을 P(kVA)라 하면,

• CVCF容量은 定常負荷容量 以上이어야 한다.

$$P \geq P_0$$

• 負荷投入時 CVCF 出力電壓變動이 許容量 이내이어야 하며, CVCF特性이 表 5와 같으며, 負荷電壓 變動許容值를 ±10%이내로 하면

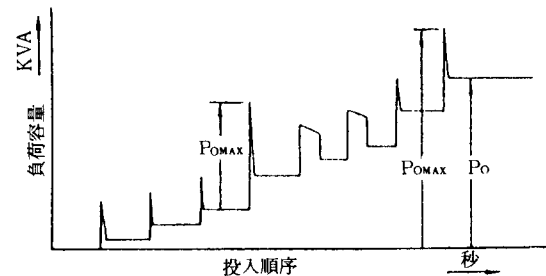


그림 7. 負荷投入 패턴 例

投入可能容量은 CVCF容量의 50% 이하가 된다.

$$0.5 \times P \geq P_0 \cdot \text{MAX}$$

· 負荷投入時도 포함한 最大負荷容量(P · MAX)이 裝置 許容值 이내이어야 한다.

CVCF裝置의 容量決定에서 留意해야 할 것은 다음과 같다.

① 일반적으로 電源投入時의 過度容量은 定常容量에 비해 매우 크다. 따라서 過度容量이 不明할 경우는 定常容量의 20배 정도는 고려해야 한다.

② 특히 過度容量이 큰 부하에 대해서는 限流裝置를 고려해야 한다.

③ 通信器機와 같이 負荷의 대부분이 整流器 負荷인 경우, 負荷電流中에는 高調波量이 많고 電流波高值가 一般負荷에 비해 높다. 그래서 裝置 容量에 10~20% 정도의 여유가 필요하다.

3) 入力電源에 대한 留意點

가) 商用入力電源

CVCF의 入力電源을 信賴性이 높은 給電方式으로 하기 위해 다음과 같은 사항을 고려하는 것이 바람직하다.

① CVCF 入力電源과 바이패스側 入力は 다른 系統으로 配電한다.

② 바이패스電源은 가능한 良質의 電源으로 한다. 動力負荷와 同一系統은 피한다.

③ 並列餘裕方式의 各 CVCF入力は 高壓側에서 分離한다.

나) 非商用發電機

商用入力の 長時間 停電에 對備하여 非商用發電機를 설치할 경우 CVCF入力電流中의 高調波電流에 의한 發電機 過熱에 대해 유의해야 한다.

整流器 相數에 따라 다르지만, 일반의 6相 整流方式의 경우 發電機容量은 CVCF 入力容量의 3배 이상으로 해야 한다(블록極型 디젤發電機의 경우).

4) 蓄電池의 選定

가) 蓄電池의 種類

蓄電池는 鉛蓄電池와 알칼리蓄電池가 있으며, CVCF用은 일반적으로 急放電型(鉛: HS型, 알칼리: AHH型)이 많이 사용된다. AHH型은 HS型에 비해 壽命이 길지만(AHH型 10~15年, HS型 5~7年), 價格은 2~3배가 된다.

나) 容量의 選定

蓄電池容量을 選定하기 위해서는 停電保證時間 및 基準電池溫度를 決定해야 한다.

a. 停電保證時間

交流入力 停電時의 CVCF 運轉繼續時間이며, 負荷의 重要度, 非商用發電機 有無에 따라 결정하지만 일반적으로는 發電機가 있을 경우는 5分, 없을 경우는 10~30分으로 하는 것이 많다.

b. 基準電池溫度(周圍溫度)

蓄電池는 일반적으로 溫度가 저하되면 實容量이 減少하는 性質이 있다. 基準電池溫度는 일반적으로는 5℃가 많지만, 寒冷地에서는 -5℃, 빌딩내에 空調設備가 있을 때는 25℃로 하는 경우도 있다.

c. 容量計算法

蓄電池의 容量算出法은 蓄電池工業會規格(SBA 6001)에 標準化되어 있다. 일반적으로는 定電流放電으로 취급하며, 計算式은 다음과 같다.

$$C = (1/L)KI$$

단, C: 定格容量

L: 保守率

K: 容量換算時間

I: 放電電流

$$I = P \cdot \text{pf} / \eta \cdot \text{Vd}$$

단, P: CVCF 出力(KVA)

pf: 出力力率

η : CVCF 效率(DC→AC)

Vd: 放電終止電壓

5) 設置場所, 環境에 대한 留意點

CVCF裝置의 設置에 앞서 다음과 같은 점을 유의해야 한다.

가) CVCF 室內換氣, 空調

CVCF裝置의 周圍溫度는 一般 電氣器機와 같이 40℃ 이하로 되어 있지만, CVCF 자체에서 發熱하므로 충분한 換氣를 해야 한다.

또 CVCF裝置는 半導體 部品으로 構成되어 있으므로 信賴性的으로는 空調設備를 하고 周圍溫度 30℃ 이하에서 사용하는 것이 바람직하다.

나) 蓄電池室

蓄電池를 架臺에 搭載할 경우는 蓄電池 專用室을 설치해야 한다. 축전지를 큐비클에 收納할 경우는 蓄電池室은 필요없다.

다) 出力側의 配線에 대해

CVCF裝置의 出力電壓은 100V 또는 200V 級이므로 負荷器機까지의 配線에 의한 電壓降下에는 충분히 유의해야 한다. 특히 400Hz 電源의 경우, 電壓降下는 50/60Hz의 몇배가 되므로 配線延長이 20~30m 이상의 경우는 3相同軸케이블을 사용해서 電壓降下를 감소시켜야 한다.

6. 非常發電設備의 構成

앞에서 언급한 바와 같이 情報通信器機의 발달로 인하여 事務自動化가 급격하게 이루어짐으로써 이들 情報通信器機에 잠시라도 電源의

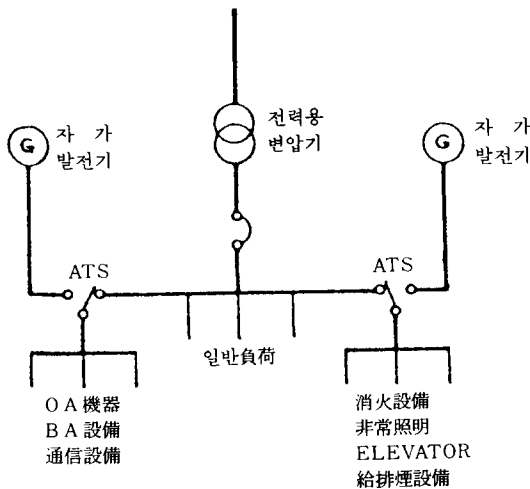


그림 8. 非常發電設備의 構成例

供給이 중단되면 情報의 不通으로 인하여 業務의 마비가 일어나게 된다.

이들 情報通信器機 및 컴퓨터시스템을 엘리베이터, 펌프, 空調機 등의 負荷와 同一한 發電機에 연결 사용하면 起動電流가 크고 起動빈도와 負荷量의 變動이 심한 엘리베이터 등과 같은 負荷로 인하여 情報通信器機에 安定된 電壓을 공급하는데 많은 어려움이 따르게 된다.

또한 이들 大容量의 動力回路에는 에너지절약면에서 半導體를 사용한 VVVF와 같은 速度制御器機를 사용하게 되면 電源回路에 高調波 노이즈가 발생하여 情報通信器機를 誤動作시키게 되는 원인이 될 수 있다.

따라서, 컴퓨터와 같은 情報通信器機를 많이 사용하는 장소에서는 情報通信器機 專用의 發電機를 설치하는 것이 바람직하다. 참고로 그림 8은 負荷特性別 非常用發電設備의 單線圖를 나타낸 것이다.

自家發電設備의 負荷에 靜止型의 大器量 CVCF裝置, 充電器, VVVF, 콘덴서 등이 있을 경우에는 高調波電流의 영향과 瞬時投入負荷의 영향을 유의하여야 한다.

콘덴서를 제외한 이들 負荷들은 整流器, 半導體 등을 내장하므로 이것 때문에 이들 負荷의 入力回路에는 高調波電流가 흐르게 되고 콘덴서는 高調波電流에 의하여 過負荷상태가 되는데 이 高調波電流가 發電機의 許容值를 넘게 되면 發電機에 溫度上昇 등의 악영향을 끼치게 된다.

따라서, 이들 高調波發生 負荷의 合計가 發電機容量의 50% 이상일 경우에는 發電機를 特殊設計하거나 高調波 抑制對策을 강구하여야 한다.

7. 맺음말

근래에 들어 電子通信技術의 발전과 各種 뉴미디어의 實用化로 高度通信器機 및 컴퓨터管理시스템을 구축함으로써 마치 두뇌를 갖고 있는 建物과 같이 인텔리전트化되고 있다.

이와같이 빌딩機能의 인텔리전트화로 여러종류의 다양한 情報通信器機 및 컴퓨터시스템이 오피스에 導入되어감에 따라 建物에 대한 要求機能도 변화되고 있다.

따라서 종래의 電氣器機用 商用電源을 情報通信器機 및 컴퓨터시스템에 그대로 공급하기에는 問題가 있다. 왜냐하면 情報通信器機나 컴퓨터시스템은 瞬間停電, 電壓變動, 周波數變動, 노이즈, 靜電氣, 高周波電流 등의 영향을 쉽게 받기 때문에 이러한 점을 충분히 고려하여 信賴性和 安全性을 확보하는 電源供給시스템을 구성해야 한다.

아울러 情報通信器機用 콘센트 電源容量(약 20~40VA/m² 이상)의 확보는 물론 컴퓨터시스템의 無停電 電源裝置의 容量 確保와 無停電 電源系統構成 問題, 安全對策 問題 등의 검토가 이루어져야 하며, 앞으로 電氣設備面에서 단순한 事務自動化에의 對應이 아닌 뉴미디어에 對應한 信賴性이 높고 安全性 있는 高度機能의 設備시스템이 구축되도록 綜合적으로 對應하지 않으면 안된다.

·더우기, 高度情報化社會의 進전에 따라 各種 情報通信器機 및 Office Automation, Building

Automation用 컴퓨터시스템의 도입이 증가될 전망으로 信賴性和 安全性이 요구되는 負荷設備에 대해서는 완벽한 電源供給시스템의 構成이 요구된다.

참고문헌

- 1) E.A Rothwell, "Power Supplies for Instrumentation", Measurement and Control, vol. 14, pp.397~402, 1981
- 2) Howard G.Murphy, "Clean Power for Mechanical Eguipment", Heating piping Air Conditioning, vol. 62, No.5, pp.55~58, 1990
- 3) IEEE Std-446, Emergency and Standby Power Systems, pp.74~78
- 4) IEEE Std-241, Power Systems in Commercial Buildings, pp.389~391
- 5) 電氣設備工學會 編輯部, 電氣設備事典, 한미出版, pp.453~459, 1989
- 6) 電設工業協會 編輯部, インテリジエントビル, オーム社, pp.86~127, 1986
- 7) 川瀨太部, インテリジエントビル配線工事入門, オーム社, pp.45~56, 1987

회비 납부 안내

회원 여러분의 건승하심을 기원합니다.

1. 당학회는 회원여러분의 많은 협조로 사무실을 이전하여 학회사업에 전력할 수 있는 기틀을 마련하고, 학회지 발간 및 제반 학술 활동사업을 충실히 실행하고 있습니다. 이러한 제반 사업을 하는데는 막대한 재원이 소요됩니다.
2. 따라서 1990년 미납회원께서는 조속한 시일내 납부하여 주시고, 1991년 회비를 3월말일 이내로 꼭 납부하여 주시면 감사하겠습니다.
3. 학회 발전을 위하여 회원 여러분의 적극적인 협조를 당부드립니다.

— 납부방법 —

○국민은행온라인 : 820-25-0001-427 (한국조명·전기설비학회)

*무통장입금시 성명란과 의뢰자 코드란에 반드시 회원성명 기입요망

○연락처 : 156-090 서울동작구 사당동 1044-34 건축회관 6층

사단법인 한국조명·전기설비학회

TEL. 584-3304, FAX 521-2407

— 입회비 및 회비 —

구 분	정 회 원	준 회 원	학 생 회 원
입 회 비	3,000원	2,000원	1,000원
회 비 (년)	15,000원	10,000원	7,000원

사단법인 한국조명·전기설비학회

照明·電氣設備學會誌

Journal of the Korean Institute of Illuminating and Electrical Installation Engineers

Vol. 4. No. 4. 1990

— 論文目次 —

Contents

-
- (4-4-1) ● 交叉 Laser 光線의 Fringe 視度에 관한 研究 金暎權 · 申仁澈 · 李榮魯 · 43
A Study on the Fringe Visibility of the Crossed Laser Beam
..... Young-Kwon Kim · In-Chul Shim · Young-No Lee
- (4-4-2) ● 직류 전동기의 동적 제동에 대한 연구 徐柱河 · 52
The Study of the Dynamic Breaking of the DC Motor
..... Ju-Ha Seo
- (4-4-3) ● 선형 레귤레이터 기법을 이용한 다변수 발전설비의 최적제어 金東和 · 61
Optimal Control of Multivariable Generating System Based on Linear
Regulator Dong-Hwa Kim
- (4-4-4) ● 電力 設備用 Polyethylene Film의 熱刺戟 表面 電位法에 의한
空間電荷 測定에 관한 研究 鞠相勳 · 李炅燮 · 68
The study on the Measurement of Space Charge of Polyethylene
Fim for use in Power Equipment by TSSP Method
..... Sang-Hoon Kook · Kyung-Sup Lee
-

**THE KOREAN INSTITUTE OF ILLUMINATING
AND ELECTRICAL INSTALLATION ENGINEERS**

1044-34, Sadang Dong, Dongjak-ku,
Seoul 156-090, KOREA

TEL. (02) 584-3304. FAX (02) 521-2407

학 회 지 루 고 규 정

- (1) 원고의 투고자는 회원에 한함을 원칙으로 한다. 단, 다음의 경우에는 비회원의 투고도 수리한다.
 1. 회원과 공동연구인 경우
 2. 논문을 제외한 기사인 경우
- (2) 원고는 논문, 기술보고, 기술자료, 기술해설, 문헌소개, 기타 학술 및 기술상 기여된다고 인정되는 자료로 한다.
- (3) 원고는 본 학회지에 투고하기 전에 공개 출판물에 발표되지 않았던 것임을 원칙으로 한다.
- (4) 원고는 수시로 접수하며 투고원고의 접수일은 그 원고가 학회에 접수된 일자로 한다.
- (5) 논문 투고시 투고원고내용의 해당 전문분야를 기재해야 한다.
- (6) 원고의 채택여부는 본 학회편수위원회의 결의에 따르며 편수위원회는 원고의 부분적 수정, 단축을 요구할 수 있다.
- (7) 원고는 200자 원고용지에 횡서로 기입하되 50매 내외를 기준으로(표, 그림 포함)하며, 인쇄면수로 6면을 초과하지 않는 것을 원칙으로 한다. 타자로 친 원고도 수리한다.
- (8) 원고는 국문(한자 포함) 혹은 영문으로 기재하는 것을 원칙으로 한다.
- (9) 논문에 한해서는 국문과 영문초록(제목, 저자명, 소속기관 포함)을 요한다. 국문은 600자 내외, 영문은 200단어 내외를 기준으로 한다.
- (10) 그림은 인쇄할 수 있도록 약 25×20cm 트레이싱 페이퍼 또는 백지에 먹으로 깨끗이 그려야 한다. 단 사진의 크기는 6.5×5.0cm로 한다.
- (11) 그림, 표는 그림 1, 그림 2, 표 1, 표 2... 등으로 표시하고 간단한 설명을 붙여야 하며 그림의 설명문은 그림 밑에, 표의 설명은 표 위에 기입하고, 설명문과 그림, 표의 표시는 국문과 영문으로 병기해야 한다.
- (12) 그림, 표는 일괄적으로 원고 끝에 별첨하고, 본문 중에는 그 위치만 원고 우측에 표시해야 한다.
- (13) 인용 및 참고문헌의 색인번호를 본문의 인용처에 반드시 기입하고, 인용순서대로 표시한다.
 1. 단행본의 경우: 저자명, 책명, 출판사명, 출판년도, 인용페이지
 ◎ 홍길동, 전기응용, 문운당, 1987, pp.56~67
 2. 논문지의 경우: 저자명, 제목, 잡지명, 권, 호인용페이지, 출판년도
 ◎ J. J. Lowke, et al., "Theoretical description of arc arcs in Mercury and Argon," Journal of Applied Physics, Vol. 46, No. 2, pp. 650~660, 1975
- (14) 원고서식은 5/7, a/(b+c) 등과 같이 횡서로 하고 혼동되기 쉬운 글자(α 와 a, γ 와 r)는 구별이 용이하게 기록한다.
- (15) 논문원고의 모든 단위는 MKS단위로 하는 것을 원칙으로 한다.
- (16) 논문은 3부를 작성제출하여야 한다. (단 2부는 복사라도 무방함)
- (17) 투고규정에 위배된 원고는 접수하지 않는다.
- (18) 다음의 경우에는 투고자가 그 실비를 부담하여야 한다.
 1. 아-트지에 사진판을 게재하는 경우
 2. 불결한 그림을 정정 또는 정서하는 경우
 3. 별쇄를 필요로 하는 경우
 단, 논문별쇄는 30부를 증명하고 그 이상을 요구하거나 별쇄의 표지를 요구하는 경우
 4. 저자의 착오로 편집상 손실이 생긴 경우
- (19) 논문의 경우에는 심사료를 투고자가 부담한다.
- (20) 채택된 원고의 저자는 사진 1매와 간단한 이력서를 제출하여야 한다.
- (21) 심사를 통과한 논문은 논문접수순서대로 게재함을 원칙으로 한다. 단, 순위 밖에 있는 논문의 게재는 편수위원회의 결의에 따른다.
- (22) 원고 및 편집에 관한 모든 연락은 본 학회내 편수위원회로 한다.
 1. 본 규정은 1987년 5월 13일부터 시행한다.