

CVCF 및 UPS

황 용 하

(이화전기공업 기술담당이사)

최근 COMPUTER를 중심으로 고도의 정보화 사회가 형성되면서 전원장에(고조파노이스, 정전, 순간정전 전압변동, 대전력 스위치 ON, OFF에 따른 SURGE, IMPULSE SPIKE등)로 인한 파급영향(COMPUTER관련기기의 고장, 오동작, PROGRAM 소실등에 따른 업무의 손실)이 심각하게 대두되면서 UPS(Uninterruptible power Supply)의 필요성이 재인식되고 있다.

우리나라에서 UPS가 생산되기 시작한 것은 1970년대초 체신부와 시중은행을 중심으로 ON-LINE용 COMPUTER가 도입되어, 이에 필요한 양질의 전원 공급장치(정전압, 정주파수장치 : C.V.C.F)가 요구되면서 당시 AVR을 주생산품으로 하던 이화전기공업(주)가 일본 동양전기의 UPS회로를 이용하여 단상을 개발한 것이 국내 최초의 국산 UPS라고 할 수 있겠다.

당시 선진국에서도 UPS장치는 회전형(M-G SET)을 주로 사용하던중 SCR 소자의 출현에 따라 정지형(STATIC) UPS로 바뀌는 UPS기술의 발전 단계에 있었던 것으로 생각된다. 그때만 해도 UPS를 생산하는 나라는 유럽의 2-3개국, 미국, 일본 등이 전부였다. 따라서, 국내 UPS 설계 및 제작기술은 전무한 상태였으며 참고문헌도 거의 없었고, 관련반도체 부품들은 요즘처럼 다양하지도 않았으며, 구하기도 매우 힘들고 값 또한 무척 비싼 시절이었다. 당시 필자의 월급일 8만원선이었는데 인버터용 고속 SCR 100A 600V의 값이 12만원정도였으니 알

만하다.

게다가 설계나 제작기술이 미약하니 시험도중 부품을 파손시키기 일쑤였다. 당시 이화전기공업(주)는 매출액이 년 20억정도의 소규모 기업이었기 때문에 SCR등 고가의 부품 파손을 사장이 모를리 없었다. 그런데 인버터에 전류실패가 발생되면 최소한 SCR 2개, 고속휴즈 1개가 나가게 된다. 이런 사고가 발생하면 4개월정도의 월급에 해당되는 손실이 초래되니 시험하는 사람의 심정은 어떠했겠는가? 그때마다 당시 배수운 사장께서(현재는 회장) 실망하지 않도록 격려와 자신감을 심어주시던 기억이 새롭다. 그렇게 UPS 국산제작은 시작되고 수많은 시행착오를 겪고 있던 중 모은행으로부터 당시 최대용량인 3c 100KVA UPS를 발주받게 되었다. 막대한 기술료를 지불하기로 하고 일본에서 기술자 1명을 초청하여 회사의 사활이 걸린 개발이 6개월 예정으로 시작되었다.

그러나, 그 당시 일본에서도 UPS관련기술은 희귀한 기술로서 기술자가 흔치 않았던지 일본인이 주관하는 개발도 순조롭지 않았다. 설계기간이 7-8개월 정도 소요되었고, 필자가 일본인의 조수가 되어 개발에 참여한 것은 9개월 이후였다.

개발을 주관하는 일본인은 UPS에 대해 해박한 지식을 갖지못해 어설플점이 많았다. 필자의 생각으로는 생산기술정도가 확보된 사람이었던 것 같다. 초기에는 비밀이 많았고, 물어보아도 대답도 시원치 않게 하는 일본인 특유의 기질을 느꼈으며 무시도

많이 당했다.

그러나, 나는 그 사람이 의도하는대로 성실히 대해주고 있다는 신뢰감을 느끼도록 노력했다. 일본인의 아침 출근시간은 10시경이었고 저녁 5시면 퇴근을 했는데 그 동안은 그 사람의 충실한 조수였고, 그가 퇴근하고 나면 다음날 10시까지 나의 실험실이었다. 저녁식사를 마치면 낮동안 일본인이 해놓은 회로과악을 위해서 여기저기를 오실로스코프, 테스터등으로 CHECK하고 그 이유를 파악하기 위한 작업이 시작되었다. CHECK하다 보면 스코프 PROB로 IC단자를 SHORT시켜 IC를 파손시키기도 하고 PCB회로를 잘못 취급하여 고장을 내는 경우도 많았다. 그런날은 밤새도록 원상복귀를 시켜놓아야 했다. 그래야 다음날 후환(?)이 없기 때문이다.

그 당시 필자는 결혼한지 얼마 되지 않은 신혼시절이었다. 통행금지 15분전까지 잠실 시영 APT에 필자가 도착하지 않으면 집사람이 택시를 타고 회사로 나를 찾아온다. 그 이유는 혼자 자기 무섭다는 것이었다. 집사람은 작업대에 엎드려 졸고 있다가 통행금지 해제사이렌이 울리면 같이 집으로 가서 한숨자고 나는 일본인이 출근하기 전까지 회사에 나와 그를 맞이해야만 했다.

이런일이 3개월간 계속되었으나 결국 그 개발은 사장님으로부터 중지당하고 말았다. 이미 계약기간을 2배 초과했고, 발주처로부터 대단한 항의는 물론이었으며 회사의 입장은 말이 아니었다. 결국 회사는 막대한 손해를 입고, 일본인은 쫓겨났다.

그러나, 그 일본인과의 생활 3개월은 나에게서 얼마나 많은 도움이 되었는지 모른다. 그동안 INVERTER회로, SCR HANDBOOK등을 탐독하면서 회로 구성에 대한 자신감 또한 얻게 되었다. 다시말해 UPS에 대한 자신감을 얻게 된 것이다. 물론 더듬거리는 일본어도 그때 습득한 것이다.

그후 군부대로부터 UPS 1c 10KVA를 발주받아 필자 자신이 설계 및 제작을 하여 납품을 하였는데 성능이 대단히 좋다는 평을 받았던 기억이 난다.

그후 1c UPS는 필자의 설계대로 제작되어 2-3년 동안 판매를 하였다. 돌이켜 보면 그 제작기술이 기본이 되어 "UPS"라면 이화전기공업(주)라는 평을 받게 되면서 수주량이 증가하기 시작했고 3c UPS는 150KVA까지 ASEA로부터 중요 부품 수입하여 시중 은행에 다량 보급하였다.

그후로는 이화전기공업(주)에서 개발된 400Hz주파수변환기(군 규격품)전자교환기용 전원장치 V.V.V.F인버터등 신제품 개발에는 악방에 감초처럼 참여하게 되었고, 다양한 기술습득에 밀거름이 된 것이다.

80년대에 들어서면서 선진국에서는 UPS의 성능이 날로 향상되고 원가는 반대로 내려가는 방향으로 많은 발전을 이루고 있었다.

ASEA사의 UPS보다 성능면에서 우수하고 가격이 싸고, 단일용량 3c 750KVA까지 미국 EXIDE사에서 개발되어 전세계적으로 판매량을 넓히고 있었다.

당시 금산 위성지구국으로부터 UPS 3c 300KVA 2대를 발주받았는데 이 UPS를 EXIDE사의 기술협조를 받기로 하고 SAMPLE 기기를 수입하였다.

그러나, 수입발주 과정에서 잘못되어 전압이 480V인데 208V로 발주되었다. 실제 장비를 받고 나서 알게된 것이었다. 막대한 자금을 투입하여 수입한 것이 잘못된 것이다.

EXIDE측에 기기개조에 협력을 요청하였으나 장비를 새로 사는 것이 비용이 적게 들 것이라는 회답이었고, 개조에 필요한 기술자료를 보내달라고 하면 회신조차 없었다. 당시 대표이사로서 계시던 배수억(전 전기조합 이사장)사장께서 필자를 불러 사정이 이런데 해볼 수 있겠느냐고 의사타진을 넘어서신 해야 된다는 명령이었다. 황당한 일이었다. 제작회사마다 특유한 회로방식과 제어방식으로 제작된, 도면도 없는 기계를 어떻게 개조한단 말인가.

우선, 도면 구하는 것이 첫째였다. EXIDE사에 요청했지만 반응이 없었다. 그런데 마침 KIST에 EXIDE사로부터 300KVA 1대가 설치되어 있다는 것을 알게 되었다. KIST의 담당과장과 연결이 되어 UPS설치때 미국 SUPERVISOR가 가지고 있는 도면을 몰래 복사해 놓았다는 말을 듣고 재 복사본을 얻는데 성공했다. 그 도면을 갖고 무려 1개월을 밤낮을 가리지 않고 씨름한 결과 장비 개조를 성공시켰다. 그때의 기쁨은 그 일을 해낸 사람이 아니면 모를 것이다.

EXIDE사에 우리 힘으로 개조를 완료했다고 통보하니 그 동안 회신조차 없던 EXIDE사에서 축하한다는 전문이 왔고, 마무리 작업은 EXIDE사에서 해주겠다고 며 2일만에 SUPERVISOR를 보내주었다. 무난히 금산 위성지구국에 300KVA 2대를 납품하고 지

표 1. 기종별 UPS

항 목		1000 SERIES	POWER WAVE	2000 SERIES	3000 SERIES
상수	입력	1c	3c	3c	3c
	출력	1c	3c	1c, 3c	3c
용 량		1KVA-30KVA	20KVA-75KVA	30KVA-150KVA	100KVA-750KVA
제어방식		마이크로 프로세서 SINEWAVE PWM	마이크로 프로세서 SINEWAVE PWM	마이크로 프로세서 합성 정현파 PWM	디지털 STEPWAVE PWM

금까지 이상없이 사용중이다. 어렵게 EXIDE사의 UPS 내부회로를 이해하고 보니, 그 동안 우리가 다루고 있던 회로방식과는 비교도 안될 정도로 발전되어 있음을 알고, 우리회사에서 UPS를 계속하려면 EXIDE사의 기술을 지원받아 EXIDE방식으로 UPS를 제작해야 한다고 경영층에 여러번 진의하였다.

결국 EXIDE사에 40일간 기술연수를 가게 되었다. 당시 미국에서는 한국을 미개국으로 취급하였고, EXIDE사에서도 마찬가지로던 것으로 기억된다. 경계를 받지 않았다. 공장 어디든지 다니며 필요한 자료를 수집할 수 있었다. 특히, 흑인에게 말을 걸면 대단히 친절히 대해 주었다.

나는 내가 갖고 싶고, 궁급했던 모든 자료수집에 성공하였고, 좋은 친구도 사귄수 있었다.

그후 EXIDE사에서 신제품이 개발될때마다 미국에 가서 기술자료 수집과 아울러 새로운 기술을 받는데 노력하여 최근에는 우리가 개발한 UPS기술을 EXIDE사로 역수출하기도 하였다.

현재까지 이화전기공업(주)에서 제작 보급한 UPS 장치는 거의 3천대에 육박할 것으로 생각된다. 용량으로 보면 1c 1KVA에서 3c 750KVA, 병렬운전등으로 현재 시중은행에 전산센터를 비롯하여 군부대, 통신공사, 한국전력외에 각 기업체의 중요설비 전원, 자동화 시스템등 컴퓨터가 운용되는 곳에는 UPS가 필수적으로 사용되고 있다. UPS를 기종별로 분류해보면 표 1 과 같다.

표와같이 다양한 종류의 UPS가 표준품으로 제작되어 부하조건에 따라 선택하여 적용할 수 있도록 발전되었고, 최근에는 UPS기술응용장치로서 전력저장 SYSTEM과 순간전압저하 보상기, 고압 MOTOR제어용 고압 인버터등을 개발하고 있으며, 주문에 따라 특수 전원장치 개발등을 하고 있다.

이제는 기술이 앞선 선진국의 회사를 방문해도 출입통제가 심해졌고, 많은 경계를 받는다. 기술적인 문의나 자료요청을 하면 CATALOG 정도가 고작이다. 그만큼 우리 경제나 우리 기술이 향상되었다는 좋은 면도 있으나, 이제부터는 선진국과 기술경쟁을 하지 않으면 안되는 시점에 도달한 것이다. 기술경쟁을 하기 위해서는 일에 미치는 사람이 많아야 한다고 생각한다. 또한 해내고야 말겠다는 투철한 정신력이 있어야 한다. 자기 희생없이 무엇이 얻어지겠는가?

군대시절 고참으로부터 군대에서 안되는 일이 어디 있냐는 말을 듣지 않은 사람이 없으리라 생각한다. 나는 그 이유를 군대에는 기압과 뺏다가 있기 때문이라고 생각한다. 안되면 기압을 받고 뺏다가 춤을 추기 때문이다. 해내고야 말겠다는 의지력을 기압이나 뺏다라고 생각하면 어떨까?

유행가중에 킬리만자로의표범이라는 노래가 있다. [바람처럼 왔다가 이슬처럼 갈순 없잖아! 내가 산 흔적일랑 남겨둬야지……]라는 귀절을 나는 무척 좋아한다.