

위상변환장치를 이용한 새로운 배전변압기 무정전 교체방법

(A New Replacement Method of Distribution Transformers without Outage using the Phase Converter)

신동열* · 김숙철 · 윤기갑 · 차한주

(Dong-Yeol Shin · Suk-Cheol Kim · Gi-Gab Yoon · Han-Ju Cha)

요 약

전력 소비자들에 의한 전기품질 요구 수준이 날로 높아지고 있어 배전변압기 교체시 발생하는 정전에 의한 소비자들의 불편을 줄이기 위한 선진국형 무정전 배전변압기 교체방법이 요구되고 있다. 현재 시행되고 있는 주상변압기 무정전 교체공법은 변압기 이용률과 현장여건에 따라 1-2차를 고압 바이패스하는 방법이므로 작업공정이 불편하고, 편법작업에 의한 고장발생과 이에 따른 작업자 안전사고가 발생하는 문제점이 있어 새로운 무정전 교체방법이 절실히 요구되고 있다.

따라서 본 논문에서는 새로운 위상변환장치를 이용한 무정전 공법을 제안한다. 제안된 무정전 공법은 기존의 고압 바이패스 작업방법에 비해 작업공정을 줄이면서 안전하고 저렴한 방법으로 변압기 교체를 할 수 있다. 그러므로 본 논문에서 제시한 공법은 배전공사 원가 절감에 따른 전기요금 하락과 무정전 전력공급으로 국민생활에 편리함을 더하고 국가 경제 발전에 기여할 것으로 기대된다.

Abstract

Nowadays, the power quality issue becomes very important in the electric distribution system. Especially, when a distribution transformer is replaced, the customers who are supplied electricity from the transformer feel inconvenience due to electric outage. Therefore, an advanced method for the distribution transformer replacement without outage is strongly required. The conventional method is the primary-secondary high voltage bypass method according to the transformer utilization factor and the field condition. But it is inconvenient and has some problems such as breakdown and security troubles of the workers according to the unauthorized and temporary work. Therefore, the new scheme for the replacement with uninterruptable power supply is demanded.

This paper proposes the new replacement method using the phase converter. The proposed method can reduce the process of replacement work and also ensures worker's safety. Therefore, the method is reasonable in comparison with the conventional method. The proposed method is able to contribute the national economy growth and elevate the convenience of national life by uninterruptable power supply.

Key Words : The distribution transformer replacement with uninterruptable power supply, The phase converter

* 주저자 : 한전 전력연구원 배전연구소 연구원

Tel : 042-865-5943, Fax : 042-865-5904, E-mail : sdy9199@kepri.re.kr

접수일자 : 2007년 9월 27일, 1차심사 : 2007년 10월 8일, 심사완료 : 2007년 11월 12일

1. 서 론

최근에 전력소비패턴이 다양화되고 있고, 쾌적하고 편리한 생활을 바라는 소비자들에 의한 고품질 전력공급이 요구되고 있는 실정이다. 이러한 소비자들의 요구를 만족시키기 위한 일환으로 배전변압기 무정전 교체 공법이 도입되었다. 현행 무정전 교체 공법은 1-2차 고압을 바이패스하는 방법으로 작업 공정이 불편하고, 작업시 안전사고의 위험성이 높다. 또한 공사비가 비싸 계약전력 50[kW] 이상에 대한 고객에 대해 제한적으로 시행하고 있는 실정이다. 이러한 현행 무정전 변압기 교체방법을 개선하기 위해서 위상변환장치를 이용한 새로운 무정전 변압기 교체방법을 제시하였다.

본 논문에서는 현행 무정전 변압기 교체방법 및 문제점에 대해 설명한 후, 새로운 무정전 변압기 교체방법 및 위상변환 원리를 설명하였다. 마지막으로 제안된 공법의 현장적용 현황, 기대효과 및 활용방안을 제시하였다.

2. 제안하는 무정전 배전변압기 교체방법

2.1 현행 무정전 배전변압기 교체방법

현행의 무정전 변압기 작업방법은 그림 1과 같이 무정전 변압기차(7)를 이용하여 변압기 교체시 1차 고압 바이패스 케이블(5)을 주상변압기 1차 22.9[kV]에 연결하고, 2차 저압 바이패스 케이블(6)을 변압기 2차측 선로에 연결 후 무정전 상태에서 변압기를 교체하는 고압 바이패스 작업방법이다.

따라서 22.9[kV] 특고압 선로측에 1차 바이패스 케이블을 연결하기 위해 전선 피복을 활선상태에서 벗기고 접속해야 함으로 22.9[kV] 전력선에 피복 손상을 주며 향후 전선 단선사고의 위험성을 높이는 문제점이 있다(그림 2 (a)). 그리고 1차 바이패스 연결시 충전부 방호와 바이패스 케이블 임시가설, 철거 등이 작업공정의 50[%]이상을 차지하고 있어 공사가 장시간 소요 될 뿐만 아니라, 변압기 3대중 1대 교체 작업시에도 3상 바이패스 작업을 해야 하는 문

제와 1-2차 상별 위상검상 절차와 같은 불필요한 작업공정으로 공사비가 과다하게 발생하는 문제점이 있다(그림 2 (b)). 또한 도심지의 무정전 작업시에는 차량통행 불편을 발생시키고, 작업의 어려움으로 인 근변대에서의 비표준 바이패스 작업 및 충전부 방호 등의 복잡한 활선작업 공정생략으로 인한 작업자의 안전사고 위험이 높다(그림 2 (c)).

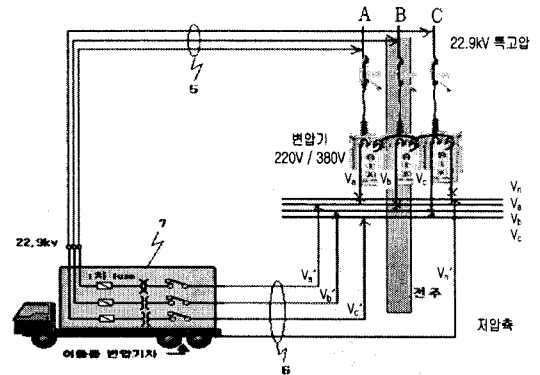


그림 1. 현행 고압 무정전 by-pass 작업방법
Fig. 1. The existing method of construction for high voltage bypass

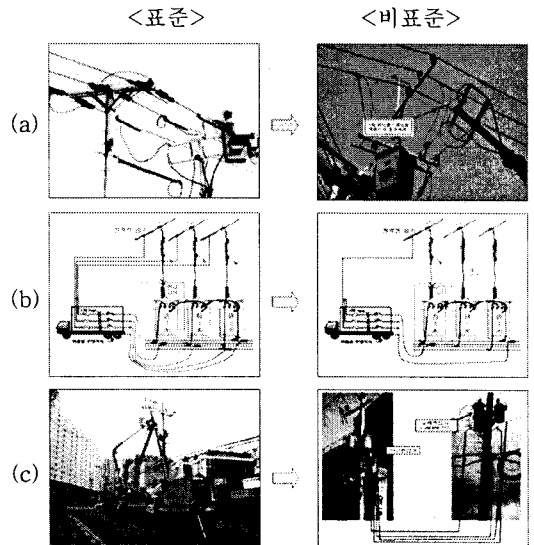


그림 2. 현행 고압 무정전 작업시 문제점
Fig. 2. The problems of existing method

2.2 제안하는 무정전 배전변압기 교체방법

본 논문에서 제시한 방법은 현행 1-2차측 바이패시 방법과는 달리 그림 3과 같이 C상 변압기 교체시 위상변환장치에서 A, B상 변압기의 전원을 입력받아 출력전압으로 C상 전원을 만들어 공급함으로써 저압 바이패스 케이블(6)만 연결하여 변압기를 교체하는 저압방식의 무정전 변압기 교체방법이다.

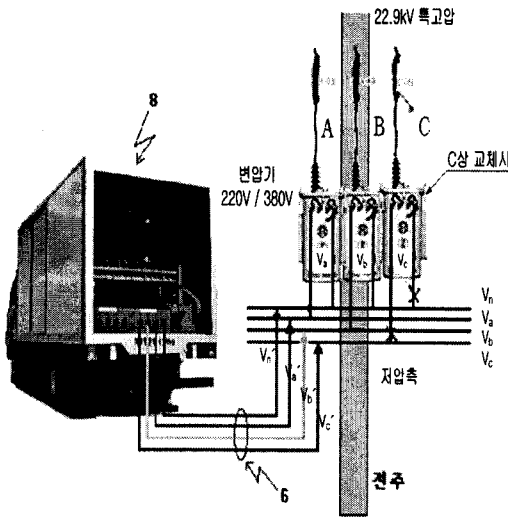


그림 3. 새로운 무정전 변압기 교체방법
Fig. 3. The new method for replacement of distribution transformers without outage

2.2.1 위상변환 원리

3상 변대에서 C상 변압기를 교체하기 위해 위상변환장치를 이용하여 나머지 2대의 변압기의 V_a , V_b , V_n (2상 3선) 전원을 3상 4선으로 변환하여 교체하고자 하는 변압기 2차 배전선로에 공급한다. 위상변환 원리는 그림 4와 같이 단상변압기 5대를 이용하여 입력 2상 3선 (V_a 상, V_b 상, V_n 상) 단상변압기 2대에서 1차측(그림 4 (a)) V_a , V_b , V_n 상을 연결하고 2차측(그림 4 (b))을 역 V결선하면 3상 3선 전원으로 변환된다. 이것을 다시 단상변압기 3대를 이용하여 Δ -Y결선하면 3상 4선(V_a' 상, V_b' 상, V_c' 상, V_n' 상) 전원이 출력(그림 4 (c))된다.

그림 5의 벡터도와 같이, 2상 결선 상태에서 2차를

역 V결선한 후 A상 변압기 2차 결선을 반대로 결선하면 A'는 180° 위상이 된다. 따라서 A'와 B상의 위상각은 $60^\circ(=180^\circ-120^\circ)$ 로 정삼각형 형태의 역 V결선이 되어 A, B, C상 3상 전압을 얻을 수 있다.

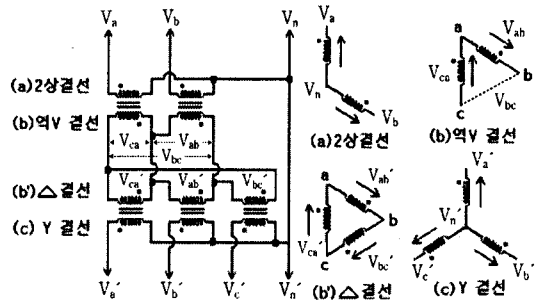


그림 4. 위상변환 원리
Fig. 4. The principle of phase converter

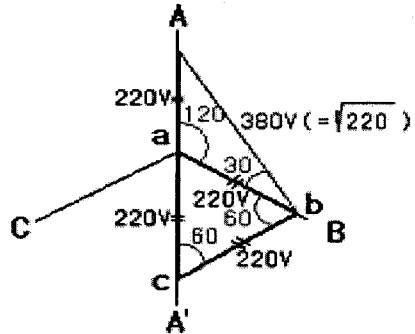


그림 5. 벡터도
Fig. 5. The Vector diagram

2.2.2 시뮬레이션

위의 위상변환 부분을 그림 6과 같이 Psim으로 시뮬레이션하여 2상 전압 부분 V_{an} , V_{bn} 전압파형(그림 7 (a)), 역 V결선 부분 V_{ab} , V_{bc} , V_{ca} 전압파형(그림 7 (b)), 출력부분 $V_{a'}$, $V_{b'}$, $V_{c'}$ 전압파형(그림 7 (c))을 측정하였다.

시뮬레이션 결과 그림 7과 같이 정상적으로 위상변환이 되어 C상 전압이 출력되었다.

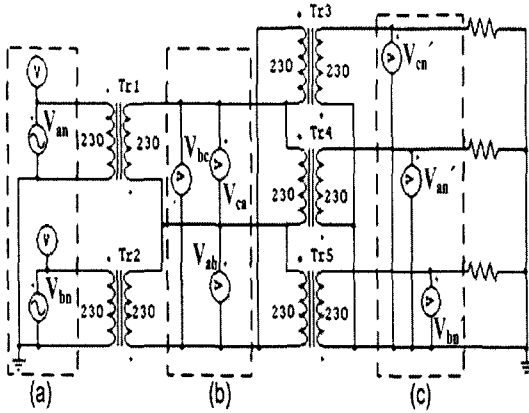


그림 6. Psim을 이용한 시뮬레이션
Fig. 6. The simulation circuit by using the Psim

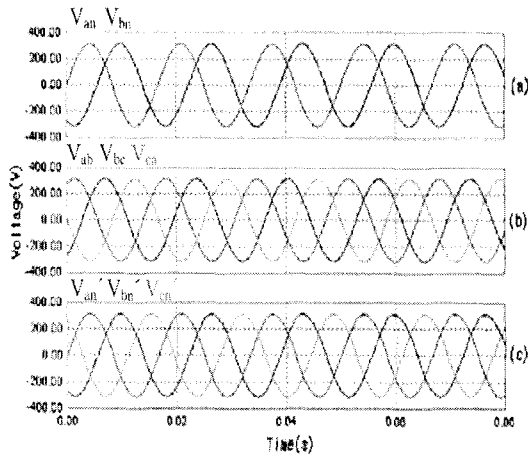


그림 7. 위상 변환시 A,B,C상 위상 파형
Fig. 7. A, B, C phase waveform after phase conversion

2.2.3 위상변환 장치 단순화

그림 8 (a)와 같이 단상 변압기 5대 중 병렬 운전 되는 부분을 단순화하면 그림 8 (b)와 같이 되고, 이것을 정리하면 그림 8 (c)와 같이 단상변압기 3대로 되며, 다시 3상변압기 형태로 단순화 하면 그림 8 (d)와 같이 된다. 그림 9는 위상변환 무정전차와 무정전차 내부에 설치된 위상변환장치의 1차측 Y결선부분과 2차측 Δ 결선 부분을 보여준다.

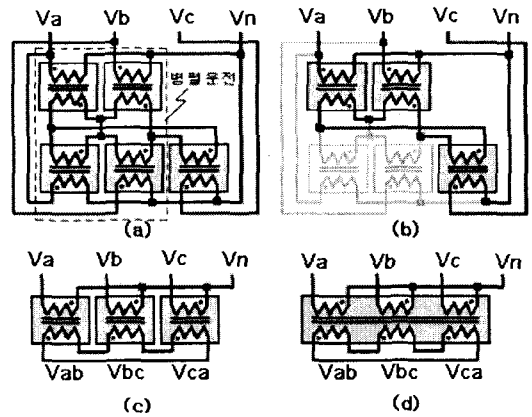


그림 8. 위상변환장치의 구조 단순화
Fig. 8. The simplification of phase converters

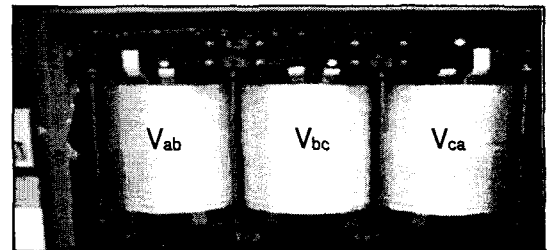
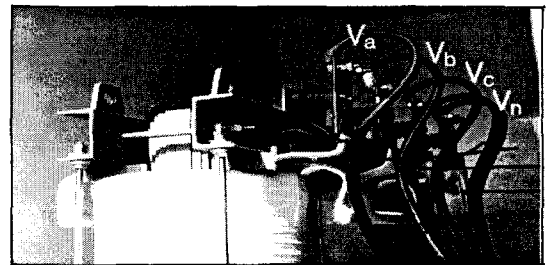


그림 9. 위상변환장치
Fig. 9. The phase converters

3. 제안하는 배전변압기 무정전 교체방법의 적용

3.1 위상변환 장치를 이용한 무정전 변압기 교체방법의 현장 적용

그림 10은 위상변환 장치를 이용한 무정전 변압기 교체공법의 작업순서를 보여준다. 교체순서는 먼저 그림 10 (a), (b)와 같이 1, 2차측 충전부 방호를 하고, 그림 10 (c)와 같이 위상변환 바이패스 케이블을 배전선로에 연결한다. 그림 10 (d)와 같이 위상변환 장치 차단기를 투입하고, 그림 10 (e)와 같이 변압기 1차 COS(Cut Out Switch)를 차단하고 변압기를 교체한다. 그림 10 (f)는 변압기 교체 완료 후의 모습이다.

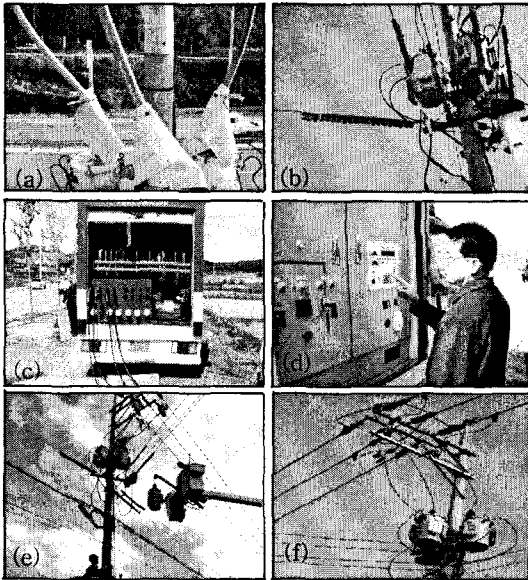


그림 10. 위상변환공법 현장 무정전 시범작업
Fig. 10. The field test of the proposed method

그림 11은 변압기 2차 부하전류가 A상 112[A], B상 80[A], C상 100[A]가 걸린 상태에서 B상 변압기를 무정전 상태에서 교체하였고, 그림 11은 위상변환바이패스 케이블을 배전선로에 연결하였다. 그림 11 (a)는 위상변환 바이패스 차단기를 투입한 상태에서 교체하고자 하는 변압기 1차측 COS를 차단하

기 전에 측정된 값이고, 그림 11 (b)는 변압기를 교체하기 위해 COS를 차단한 후에 측정된 데이터 값이다.

변압기교체 전, 후(COS 차단 전, 후) 측정된 데이터 값을 분석해보면, 전압의 위상은 동일하고, 각상 전류는 배전선로 부하특성에 따라 위상각이 변동된다.

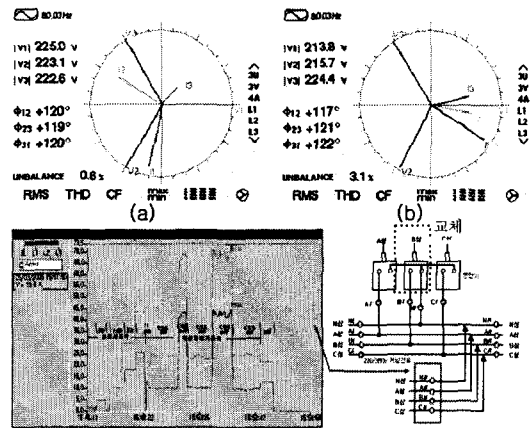


그림 11. 위상 변환시 실측정 데이터
Fig. 11. The measurement data for the phase conversion

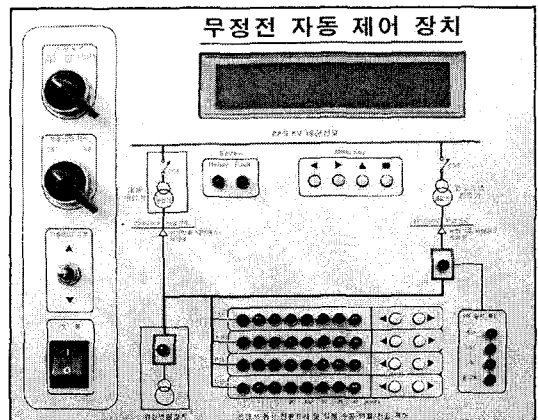


그림 12. 무정전 자동제어장치
Fig. 12. An uninterruptable automatic control device

특히 교체하는 B상 변압기의 전류는 COS 차단 전에 비해서 차단후의 위상각이 180[°]로 변경된다. 그 이유는, A, C상 전원을 위상 변환하여 부하측의 B상

에 공급을 해야 하기 때문이다.

또한 그림 12와 같이 변압기의 이용률을 높이기 위해 각상별로 역률 개선용 콘덴서가 설치되어 있어, 위상 변환시 부하 역률을 자동으로 감지하여 최적의 역률로 운전할 수 있도록 한다.

3.2 제안된 무정전 교체방법 적용을 위한 변압기 이용률 계산

그림 12와 같이 A, B, C상 변압기중 C상을 교체할 때, 위상변환 무정전공법으로 변압기 교체가 가능한지 변압기의 이용률을 먼저 검토하여야 한다. 변압기 3대 중 C상 변압기 교체시 A, B상에서 부담해야 할 이용률을 그림 12~16과 같이 예를 들어 이론적 계산방법과 Psim을 이용한 시뮬레이션 결과와 비교검토하였다.

일반적으로 변압기 용량은 동일하거나 공용변압기가 전용변압기에 비해서 크다. 개략적으로 예를 들면 3상 이용률이 50[%]로 동일할 때 위상 변환시 나머지 변압기 2대에서 3상 부하를 감당해야 하므로 이용률은 각각 86.6[%]로 올라간다. 그러나 아래 예시는 변압기 용량을 각각 다르게 해서 최악의 상황에서 변압기의 이용률을 계산하고자 한다. 그림 13과 같이 A, B상 이용률은 각상별 부하와 C상 변압기의 부하를 벡터 합산한 부하전류가 걸린다.

위상변환공법을 현장적용하기 위한 판단 기준은 변압기 이용률이 각각 130[%]이내 일 경우에만 위상 변환 무정전 작업이 가능하다. 식 1, 2와 같이 A, B상 변압기의 이용률이 각각 54.1[%], 36.2[%]로 교체 가능하다. 일반적으로 변압기 용량이 동일하면 각각의 이용률은 75[%]까지 위상변환 공법으로 교체가 가능하다.

[예시]

○ 변압기 용량 : A상 50[kVA], B상 100[kVA], C상 75[kVA]

○ 변압기 이용률: A상 22.0[%], B상 22.0[%], C상 26.4[%]

-> 상별전류환산 : A상 50[A], B상 100[A], C상 90[A] (A상 환산전류는 $(50,000 \times 0.22) \div 220 = 50[A]$)

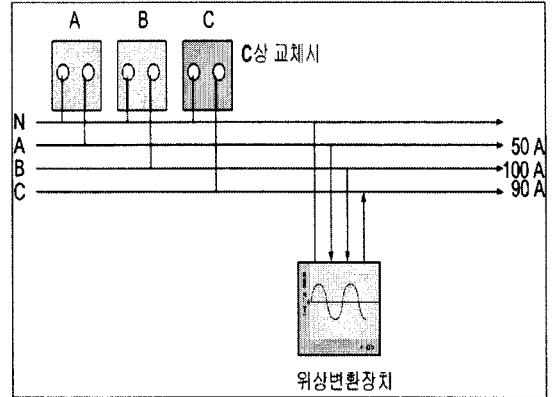


그림 12. 위상변환공법으로 C상 변압기 교체
Fig. 12. The replacement of C phase transformer by using the proposed method

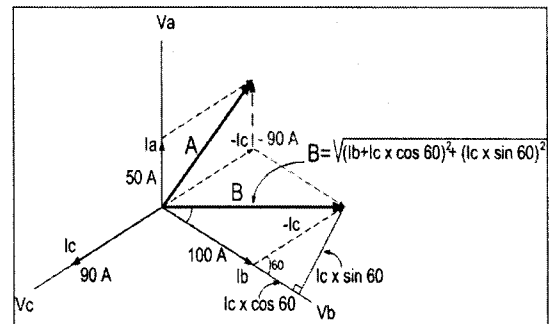


그림 13. C상 변압기 교체시 A, B상 이용률 벡터계산
Fig. 13. The calculation of coefficient of utilization factor for A, B phase when C phase transformer is replaced

[이론적 검토결과]

○ A상 변압기 전류 [식1]

$$= \sqrt{(50 + (90 \cos 60))^2 + (90 \sin 60)^2} = 122.9[A]$$

$$\text{A상 변압기 이용률} = 122.9 \times 220 \times 100 / (50 \times 1000) = 54.1[\%]$$

○ B상 변압기 전류 [식2]

$$= \sqrt{(100 + (90 \cos 60))^2 + (90 \sin 60)^2} = 164.6[A]$$

$$\text{B상 변압기 이용률} = 164.6 \times 220 \times 100 / (100 \times 1000) = 36.2[\%]$$

그림 14는 Psim을 이용한 시뮬레이션 회로도이고, 그림 15는 변압기 교체전 부하전류 A상 50[A], B상 100[A], C상 90[A]을 보여준다. 그림 16은 C상 변

위상변환장치를 이용한 새로운 배전변압기 무정전 교체방법

압기를 교체할 때 A, B상변압기에서 부담하는 부하 전류는 각각 122[A], 164[A]로 이론적으로 계산한 값과 동일하다.

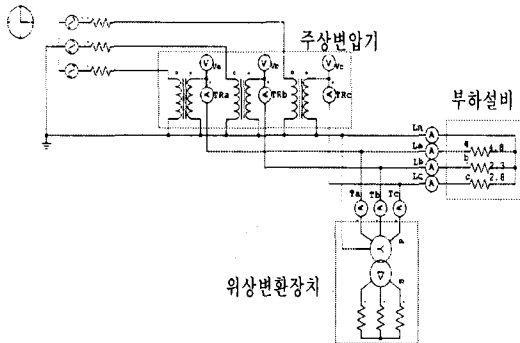


그림 14. Psim을 이용한 시뮬레이션
Fig. 14. The simulation by using the Psim

- a, b, c상 전압 : V_a, V_b, V_c
- 주상변압기 전류 : $I(TRa), I(TRb), I(TRc)$
- 위상변환장치 전류 : $I(Ta), I(Tb), I(Tc)$
- 부하전류 : $I(La), I(Lb), I(Lc)$

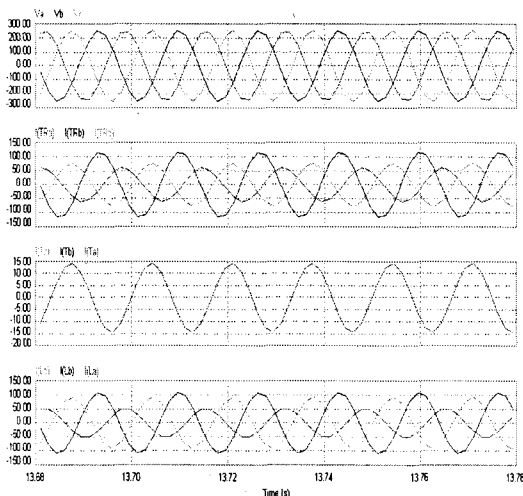


그림 15. 시뮬레이션 결과 - 주상변압기 교체전 A, B, C상 부하전류
Fig. 15. The simulation results - A, B, C phase load current before replacement of C phase transformer

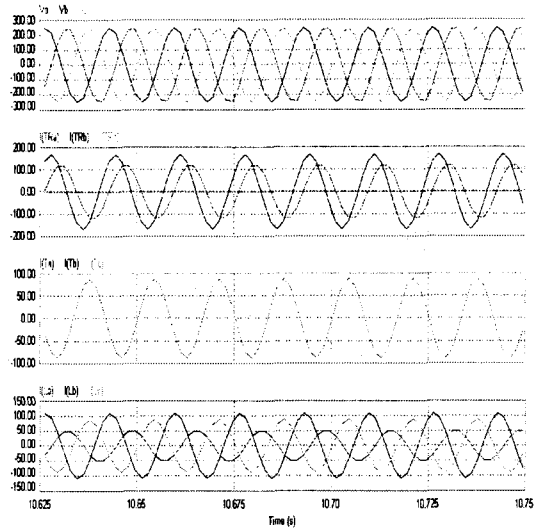


그림 16. 시뮬레이션 결과 - C상 주상변압기 교체시 A, B상 부하전류
Fig. 16. The simulation results - A, B phase load current for replacement of C phase transformer

3.3 개선효과

그림 17 (a)와 같이 현행 무정전변압기공법은 한전에서 1993년부터 도입하여 지금까지 사용해 오고 있으며, 이 공법의 특징은 주상변압기 1차-2차 모두 바이패스 하는 고압방식의 무정전 변압기 교체방식으로 사전작업(휴전작업)에 비해 공사비가 대략 3배 이상 많이 발생되고 있다.

또한 사전작업시 전기사용 불편에 따른 고객측 민원발생 등으로 변압기 부하율을 감안하여 계약전력 50[kW]이상 개소만 선택적으로 무정전 작업을 하고 있고, 50[kW] 미만개소는 무정전 공사비 과다로 고객과 협의하여 결정하고 있다.

그림 17 (b)는 본 논문에서 제시한 새로운 위상변환 무정전공법이다. 이 공법의 특징은 1차측 고압바이패스 케이블을 하지 않고 2차측 저압바이패스 케이블만 변압기 2차측에 연결하고 변압기를 교체하는 방식이다.

표 1은 현행공법과 본 논문에서 제시한 위상변환 바이패스공법에 대해서 작업공정을 비교하였다.

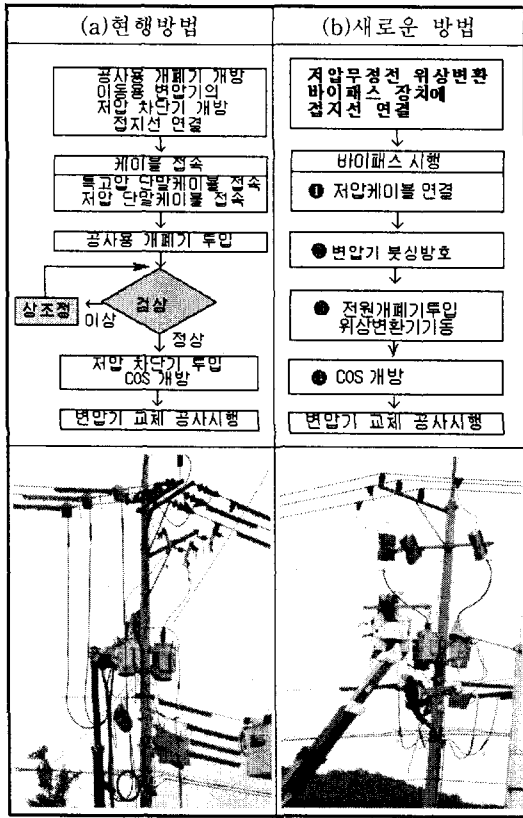


그림 17. 현행방법과 제시된 방법의 비교
Fig. 17. The comparison between the existing method and the proposed method

그림 17 (a)과 같이 현행공법은 1차측 바이패스 케이블을 22.9[kV]배전선로에 연결하기 위해서 충전부 방호, 전선피박, 케이블 포설 및 접속하는 공정이 필요하고, 무정전작업 완료시 1차 바이패스 케이블을 연결한 전선 피박부분 손상과 추가로 스리브 카바 설치공정이 필요하다. 또한 변압기 1-2차를 동시에 바이패스하므로 1-2차간 위상감상 공정이 필요하고, 1차측 역가압 방지를 위해 3상 변압기중 1대만 교체 시 나머지 변압기의 1-2측 붓상에 연결된 전선을 모두 분리해야 하는 문제점이 있다.

그러나 그림 17 (b)와 같이 새로운 위상변환 바이패스 공법은 1차측 바이패스 케이블 연결하는 고압 공정이 생략된다. 따라서 현행공법의 문제점이 개선 되고, 2차측 바이패스 케이블만 연결함으로써 위상감상이 필요 없고 3대중 1대만 교체시 3상 인하선을 모

두 교체하는 것이 아니라 1상 인하선만 교체함으로써 작업이 간단하다. 따라서 표 1과 같이 현행 무정전 방식으로 작업시 총 29개의 공정이 필요하고, 새로운 무정전공법으로 작업시 8~10개의 공정으로 현행 방식에 비해 2/3가량 공정을 생략할 수 있고, 공사비는 30~50[%] 절감할 수 있는 장점이 있다.

표 1. 현행방법과 제시된 방법의 작업공정 비교
Table 1. The process comparison between the existing method and proposed method

세부무정전작업 항목	단위	작업수행		종감
		현행공법	신공법	
고압선 피복 제거	개	3	0	-3
케이블클램프 연결 및 분리	개	3	0	-2
할선클램프 분리 및 연결	개	3	0	-3
고압케이블 포박장치 취부	식	1	0	-1
변압기 일시중전 기입	다	3	0	-3
전력선 등개 방호	개	3	0	-3
고압에서 등개 방호	개	3	0	-3
변압기 붓상방호	개	0	2(1)	+2(+1)
COS 방호	개	0	3	+3
COS 2차 인하선 방호	개	0	2(1)	+2(+1)
문기교리 커브 탈착	개	3	0	-3
전력선 피복소 작업후, 슬리브커버 취부	개	3	0	-3
변압기 2차인하선 절개 및 신설(일측포함)	조	4	2	-2
제1상중성선 임시 접지 바이패스 연결 및 분리	회	0	1(0)	+1(0)
합계		29	13(0)	-16(-20)

3.4 제안한 무정전공법 진행현황 및 적용 방법

본 논문에서 제시한 공법은 국내특허 3건, 국외특허 2건 및 전력신기술 13호로 지정받았으며, 2006년 무정전 현장실사 및 무정전공사비 품에 대한 실사를 완료하였고, 2007년 3월~6월까지 확대시행 결정을 위해서 한전 충남지사 관내에서 잠정적으로 시행하였다.

그 결과 한전에서 위상변환 무정전공법을 신공법으로 전사적으로 확대시행하기로 결정 하였으며, 2007년 9월 정부지정 전력신기술 사용에 관한 약정서를 체결 하였다.

그림 18은 신규고객 부하 증설시 변압기 교체여부를 판단하기 위해 주야간별, 계절별 부하상태를 관

위상변환장치를 이용한 새로운 배전변압기 무정전 교체방법

리하는 주상변압기 이용률 계산 프로그램이다. 본문에서 제시한 위상변환 무정전 공법으로 변압기를 교체하기 위해서는 나머지 변압기에서 변압기의 이용률이 130[%]미만인지 검토가 필요하다. 예를 들어 그림 18과 같이 75[kVA] 주간 이용률이 42.1[%]이면 위상변환공법으로 교체시 나머지 변압기의 이용률은 72.9[%]로 증가한다. 따라서 이용률 130[%]미만의 저압공법으로 교체가 가능하고, 야간시간대 이용률이 99.1[%]이면 위상변환 공법으로 변압기 교체시 이용률은 171.6[%]로 1-2차측을 바이패스 하는 고압공법으로 교체가 가능하다.

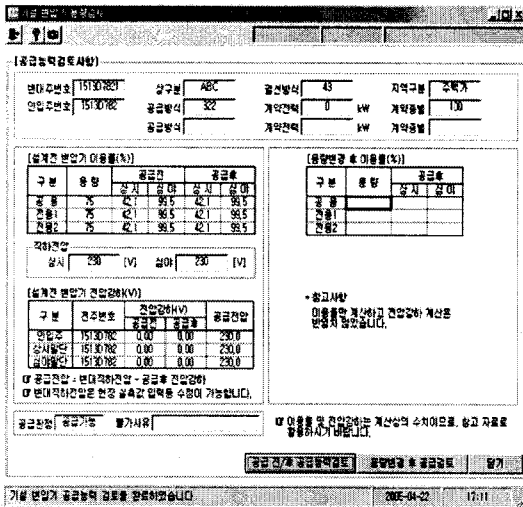


그림 18. 변압기 이용률 계산 프로그램
Fig. 18. The calculation program of the transformer utilization factor

그림 19는 무정전 공법으로 변압기를 교체하기 위해서는 현행 고압 무정전 공법으로 변압기를 교체할 것인지, 새로 제시된 저압 무정전 위상변환공법으로 변압기 교체할 것인지에 대한 판단 알고리즘이고, 이 판단 알고리즘을 적용하여 그림 20과 같이 변압기 이용률 전산조회 화면이다. 설계자가 변압기를 교체하기 전에 미리 이용률을 확인하고 위상변환 공법으로 변압기 교체가 가능한지 여부를 전산 프로그램에 의해 판단할 수 있다.

그림 21은 사업소에서 위상변환공법을 확대적용하기 위해 개발된 새로운 전산설계 화면이다.

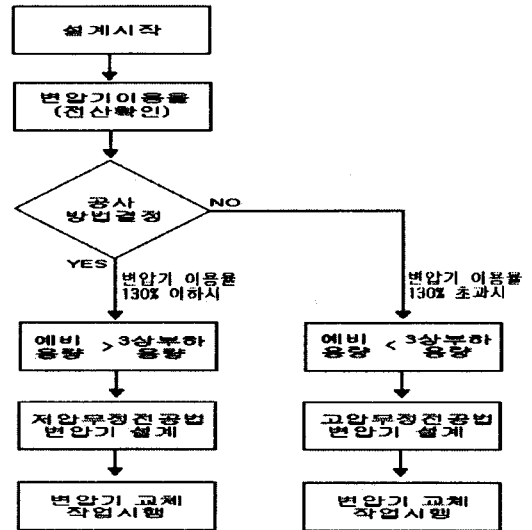


그림 19. 제안된 변압기 교체방법 적용 알고리즘
Fig. 19. The application algorithm for the proposed transformer exchange method

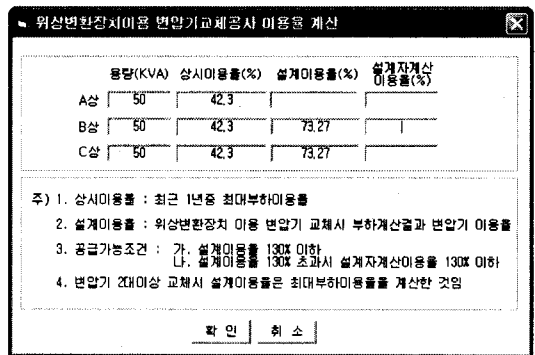


그림 20. 제안된 방법으로 변압기 교체시의 이용률
Fig. 20. The utilization factor for distribution transformer replacement using the proposed method

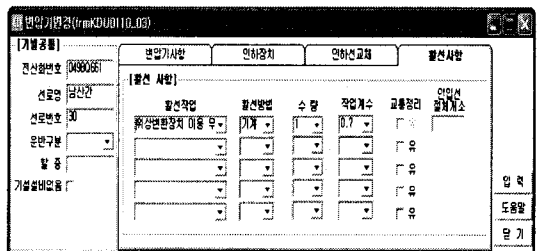


그림 21. 위상변환 공법의 설계화면
Fig. 21. Implementation of the proposed method by a computer software

4. 결 론

현재 배전선로에 설치된 주상변압기는 181만 개소로서, 매년 약 10만대(약 1천억원)의 변압기가 신설되고, 13년이 경과된 변압기 3만 7천여대(약 3백 7십억원)와 과부하변압기 3만 2천여대(약 3백 2십억원)가 교체 대상이 된다.

국민생활의 불편을 최대한 줄이고 편의성을 향상시키기 위해 정전 없는 고품질 전력공급이 요구되고 있으며, 2002년 7월 1일부터 시행되는 제조물 책임법이 본격적으로 시행됨에 따라 잠깐의 정전이라도 고객에 커다란 피해를 줄 수 있기 때문에 작업정전 제로화가 요구되는 실정이다. 이와 같은 요구사항을 충족시키기 위해서는 변압기 및 저압인입선 교체시에도 무정전 작업이 확대되어야 할 것이다. 그러나 현재 시행되고 있는 1-2차 바이패스 무정전 공법은 작업의 원활성, 안전성 그리고 비싼 공사비로 무정전 작업이 확대 될 경우 많은 어려움에 직면할 것이라 예상된다.

따라서 본 논문에서 제시한 위상변환 바이패스 장치를 이용한 무정전 공법은 기존의 공법보다 안정적인 전력공급 및 공사비 절감이 예상 되고, 배전시공의 안전성 확보차원에서 획기적인 효과를 가져 올 것으로 기대된다. 특히 저압 무정전 작업은 작업공정 단순화로 작업시간단축 등 시공능력 확보에 좋은 효과가 있어 향후 공사업체에서 많이 활용될 것이라 기대 된다.

References

- (1) 박중신 외2, “배전실무 Ⅲ”, 한전 중앙교육원, pp. 327~343, 1997.
- (2) 송일근 외1, “배전선로의 무정전공법 개발 연구”, 한전 전력연구원, 1995.
- (3) 문수덕 외3, “무정전공법(기초과정)”, 한전 중앙교육원, 2001.
- (4) 한전 중앙교육원장, “무정전공법 Ⅱ”, 한전 중앙교육원, 2001.
- (5) 한전 배전처장, “무정전 배전공법 운영절차서”, 한전 배전처, 2003.

◇ 저자소개 ◇

신동열 (申東烈)

1966년 4월 15일생. 1992년 1월~2006년 7월 한전 부산지사 근무. 2006년 7월~현재 한전 전력연구원 배전연구소 근무. 2007년 3월~충남대학교 전기공학과 석사과정 재학 중. 2005년 특허분야 정부 신지식인 선정(행자부). 2006년 이달의 엔지니어상 수상(과학기술부).
E-mail : sdy9199@kepco.co.kr

김숙철 (金叔哲)

1962년 10월 13일생. 1985년 2월 서울대학교 전기공학과 졸업. 1986년 2월~현재 한국전력공사 근무. 1998년 2월 서울대학교 전기공학과 졸업(석사). 2007년 1월~현재 전력연구원 신배전망 그룹장.
E-mail : sukcheol@kepco.co.kr

윤기갑 (尹棋甲)

1961년 1월 15일생. 1983년 한양대 전기공학과 졸업. 1988년 동 대학원 전기공학과 졸업(석사). 1999년 동 대학원 전기공학과 졸업(박사). 1990년 한전입사. 1996년~현재 한전전력연구원 선임연구원.
E-mail : ykk@kepri.re.kr

차한주 (車翰周)

1965년 11월 20일. 1988년 서울대 전기공학과 졸업. 1990년 포항공대 전자전기공학과 졸업(석사). 2004년 미국 Texas A&M University, College station 졸업(박사). 1990~2001년 LG산전 연구소 책임연구원. 2005년~현재 충남대학교 전기정보통신공학부 전기전공 조교수.
E-mail : hjcha@cnu.ac.kr