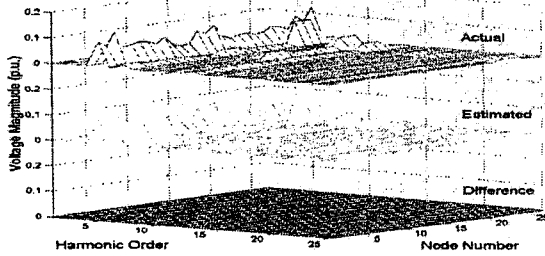
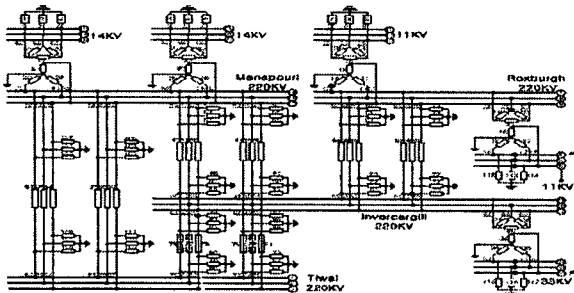


〈그림 3〉 고조파 전류 입력 크기

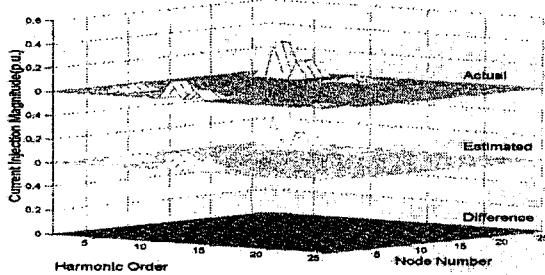


〈그림 4〉 고조파 전압 크기

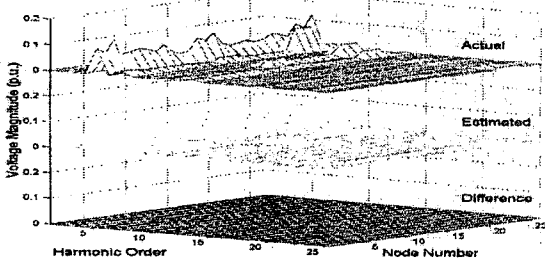


〈그림 5〉 개선된 측정 위치

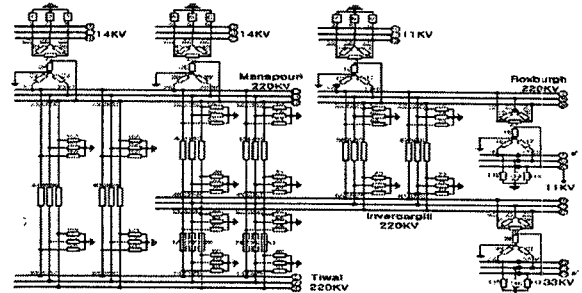
개선된 측정 위치를 선정한 경우에 12개의 측정 지점 위치를 그림 5에 나타냈었다. 이상의 측정 위치를 바탕으로 전력시스템 상태 추정결과 고조파 입력 전류 및 전압 크기를 그림 6, 7에 나타냈었다. 개선된 측정 위치를 선정한 경우 상태 추정오차를 최소화 할 수 있었다. 또한 초기 측정 위치를 선정한 경우보다 많은 측정 위치 지점이 최소화 되었다.



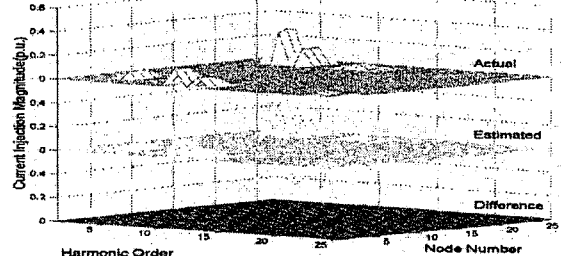
〈그림 6〉 고조파 전류 입력 크기



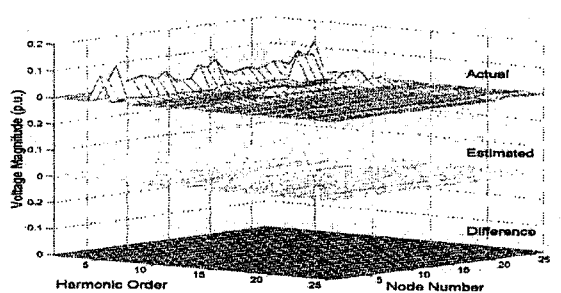
〈그림 7〉 고조파 전압 크기



〈그림 8〉 지능형 알고리즘을 이용한 측정 위치



〈그림 9〉 고조파 전류 입력 크기



〈그림 10〉 고조파 전압 크기

지능형 알고리즘을 이용한 측정 위치를 선정한 경우에 11개의 측정 지점 위치를 그림 8에 나타냈었다. 이상의 측정 위치를 바탕으로 전력시스템 상태 추정결과 고조파 입력 전류 및 전압 크기를 그림 9, 10에 나타냈었다. 개선된 측정 위치를 선정한 경우 상태 추정오차를 최소화 할 수 있었다. 또한 개선된 측정 위치를 선정한 경우보다 측정 위치 지점이 1개를 줄일 수 있었다. 이상의 결과 제안한 지능형 알고리즘을 이용한 HSE의 우수성을 입증하였다.

#### 4. 결 론

본 논문에서는 전력시스템의 고조파 상태 추정(Harmonic State Estimation : HSE)에 있어서 최 측정위치 선정에 위하여 지능형 알고리즘을 이용하였다. 제안한 지능형 HSE 알고리즘의 타당성을 입증하기 위해 전력시스템에 적용하여 고조파 상태 추정을 수행하였다. 본 연구결과는 다음과 같이 나타났다.

1. 제안한 HSE 알고리즘은 실제값과의 오차가 최소화 되었다. 따라서 신뢰성 있는 고조파 상태를 추정했다.
2. 제안한 HSE 알고리즘은 초기 측정위치 및 개선된 측정 위치보다 측정위치가 최소화되었다.
3. 제안한 HSE 알고리즘은 고조파 상태를 추정하기 위해 사용되는 측정 장비인 연속 실시간 고조파 해석 장비도 초기 측정위치 및 개선된 측정 위치보다 최소화되었다. 따라서 본 연구에서 제시한 전력시스템의 고조파 상태 추정에 있어서 지능형 알고리즘 이용한 측정위치 선정은 매우 경제적이고 효과적인 방법임을 나타내었다.

#### 〔참 고 문 헌〕

[1] Heydt, G.T. "Identification of harmonic sources by a state estimation technique", IEEE Trans, On Power Delivery, 4, no.1, 1989, pp.569-576  
 [2] J. Arrillaga, N.R. Watson, S.Chen, "Power system quality Assessment". Jhn wiley & sons, Inc 1996.  
 [3] Wang.Y.P, Watson. N.R, Arrillaga. J, Park H.C and Chong H.H. "Harmonic State Estimation : Optimal Placement of Measurements Using Genetic Algorithms", International Power Quality Conference, Vol. 2 of 2, October 2002, pp 534-544.