

EUROSTAG 조류계산 데이터 편집기 프로그램 개발

김종일*, 김학만*, 국경수*, 전영환*, 오태규*, 송석하**
한국전기연구소*, 한국전력공사**

Development of a Data Editor for EUROSTAG Power Flow Calculation

J.I.Kim*, H.M.Kim*, K.S.Kook*, Y.H.Chun*, T.K.Oh*, S.H.Song**
KERI*, KEPCO**

Abstract - This study is focused on developing a program which can edit different formats of power system data used by system operators. PSS/E program, which has been widely used as a tool for power system analysis, provides only a limited function of editing PSS/E input data. Considering that more and more power system analysers will be developed and applied for power system planning and operation in the near future, unified handling of multi-types of power system data format, such as conversion of one input data format into another, is indispensable. In this paper, a new power system data editor, functionally augmented from PSS/E editor, is introduced. The new editing program was developed in GUI environment for users to conveniently edit input data for EUROSTAG program without running several editors. Considerable savings in time and manpower are expected.

해석에 다소의 어려움이 있어, 계통 동특성 해석에 보다 우수하고 사용자의 편의를 제공하는 프로그램이 요구되어 EUROSTAG 프로그램을 도입하였다.

2.2 EUROSTAG 조류계산 데이터 변환 편집기 프로그램의 내용

본 연구는 사용자가 쉽게 사용할 수 있게 GUI 환경으로 제작 했으며 우리 실정에 맞게 개발하고 있는 EUROSTAG 프로그램의 조류계산 데이터를 만드는데 중점을 두었으며 입력 파일은 계통 실무 전문가들이 계통 해석시 주로 사용하고 있는 PTI사의 PSS/E 프로그램의 입력 데이터 형식인 *.raw 으로 했다. 입력된 파일(*.raw)을 편집할 수 있는 기능과 EUROSTAG 조류계산데이터(*.ech)로 변환하는 기능 및 EUROSTAG 조류계산 데이터 편집 기능 등을 가지고 있는데 구체적으로 소개하면 다음과 같다.

- ① PSS/E 프로그램의 입력 데이터(*.raw)를 이용하여 특정모선과 관련된 데이터를 부분적으로 읽어 화면에 볼 수 있으며 편집, 삭제, 저장, 인쇄, π 분기 추가, 정렬 등의 기능을 가진다
- ② PSS/E 의 데이터를 부분적으로 선택해서 EUROSTAG 조류계산 데이터로 변환하는 기능을 가진다.
- ③ EUROSTAG 데이터의 특정모선과 관련된 데이터를 부분적으로 읽어 화면에 볼 수 있으며 편집, 삭제, 저장, 인쇄, π 분기 추가, 정렬 등의 기능을 가진다

1. 서 론

본 연구에서는 계통 실무 전문가들이 해석 목적으로 사용하고 있는 조류계산 데이터를 편집하는 프로그램을 개발하였다. 지금 현재까지 계통 데이터만 따로 관리하는 프로그램은 아직 미숙한 단계이며 매년 각 프로그램을 실행시켜 데이터를 편집하기 때문에 실무 전문가들의 시간의 유연성이나 효율성이 떨어진다고 보여진다. 따라서 향후 한전의 구조 조정 이후 여러가지 계통 해석용 프로그램을 사용한다는 가정하에서는 계통 데이터만을 따로 관리하고 편집할 수 있는 프로그램 개발이 필요하다. 본 연구에서는 실무 전문가들이 주로 사용하고 있는 PSS/E 의 데이터를 편집할 수 있는 기능과 향후 동특성 해석에 강한 기능을 가지고 있으며 현재 우리 실정에 맞게 개발되고 있는 EUROSTAG 의 조류계산 데이터 변환 및 편집 기능 중점으로 개발되었다.

2.3 EUROSTAG 조류계산 데이터 변환 편집기 프로그램의 구성

본 연구에서 개발된 프로그램의 구성은 그림 1과 같다. 본 프로그램은 PSS/E 파일, PSS/E 읽기, PSS/E 편집, π 분기 추가, EUROSTAG 파일, EUROSTAG 읽기, EUROSTAG 편집, 데이터 변환, 프로그램 정보의 총 9개 주메뉴로 구성되어 있으며 주메뉴에는 각각의 서브 메뉴가 있다. 다음은 9개의 주 메뉴에 대한 내용을 소개하였다.

2. 본 론

2.1 EUROSTAG 프로그램 도입 배경

국내에서는 실 계통 해석에 이용하는 전력계통 해석용 프로그램은 PSS/E, PSAPAC, EMTF, EMTDC 등이 주로 이용되며, 전력계통 계획 및 운용에서는 PTI 사의 PSS/E가 가장 많이 이용되고 있다. 한편, 국내 전력계통의 특징인 전원의 대규모화 및 편중화, 부하의 집중화 등으로 전력계통의 동특성 해석의 중요성이 강조되고 있으며, HVDC, SVC 등 새로운 전력계통 기기 및 제어기의 도입으로 이에 대한 상세 검토의 필요성이 증대되고 있다. 이런 측면에서 현재 국내에서 가장 많이 이용되고 있는 PSS/E는 전력계통의 계획, 운용을 위한 다양한 조건의 해석에서는 많은 장점을 가지지만 동특성의

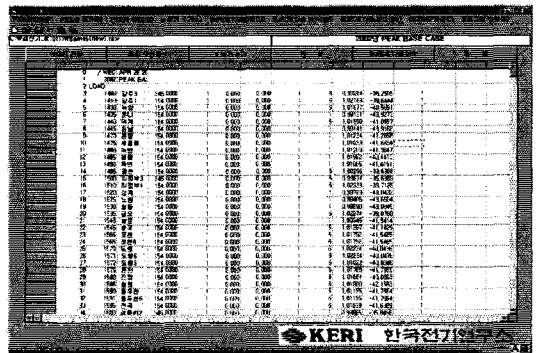


그림 1

2.3.1 PSS/E 파일

PSS/E 파일 메뉴에는 PSS/E의 *.raw 데이터를 읽고 저장하고 다른 이름으로 저장하고 인쇄하고 종료할 수 있는 서브 메뉴가 있다.

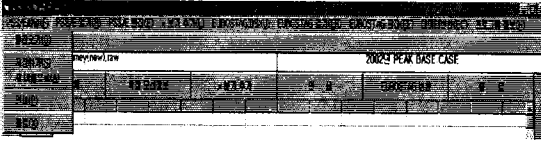


그림 2

2.3.2 PSS/E 읽기

PSS/E 읽기 메뉴에는 데이터 전체, 특정모션 전체, 특정모션 상세 서브 메뉴가 있다. 참고적으로 실 계통해석시 PSS/E의 *.raw 데이터는 0을 경계로 모션 데이터, 부하 데이터, 발전기 데이터, 선로 데이터, 변압기 조정 데이터, Area 데이터, Switched Shunt 데이터로 구성되어 있기 때문에 본 프로그램 개발시 0을 경계로 부분적으로 데이터를 Access 파일로 저장하여 특정모션 입력시 관련된 모든 데이터를 불러오게 개발하였다

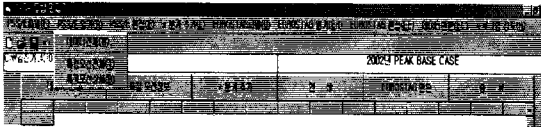


그림 3

- ① 데이터 전체
PSS/E의 모든 데이터를 읽어 온다
- ② 특정모션 전체
특정모션 입력시 0을 경계로 부분적으로 Access 파일로 저장된 데이터로부터 관련된 모든 정보를 읽어 온다
- ③ 특정모션 상세
특정모션 입력시 특정모션 전체의 데이터를 따로 구분해서 읽어 온다

2.3.3 PSS/E 편집

모션, 부하, 발전기, 선로, 변압기, Area, Switched Shunt 서브 메뉴가 있으며 특정모션 입력시 데이터의 추가, 삭제, 인쇄, 수정의 기능을 가지고 있다.



그림 4

2.3.4 π 분기 추가

선로선택, π 분기값 추가 서브 메뉴가 있다.

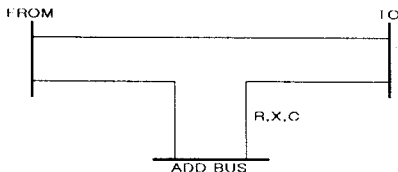


그림 5

- ① 선로선택
 π 분기를 하려고 하는 선로를 찾는다
- ② π 분기값 추가
그림 5에서 π 분기시에 필요한 추가모션 입력과 R, X, C의 값을 입력한다

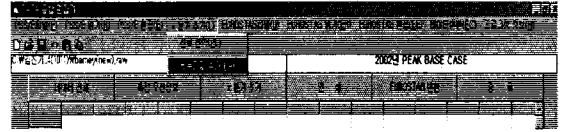


그림 6

2.3.5 EUROSTAG 파일

EUROSTAG 파일 메뉴에는 EUROSTAG의 조류계산 데이터 *.ech를 읽고 저장하고 다른 이름으로 저장하고 인쇄할 수 있는 서브 메뉴가 있다.



그림 7

2.3.6 EUROSTAG 읽기

특정모션 선택 서브 메뉴가 있고 EUROSTAG 프로그램의 조류계산 데이터 *.ech 구조는 크게 8종류의 레코드로 이루어진다. 헤드 레코드, 일반 매개변수 레코드, Area 레코드, 노드 레코드, 특별 노드 레코드, 선로 레코드, 변압기 레코드, 캐패시터 레코드로 이루어졌으며 각 레코드의 구분은 1열~2열의 식별자에 의해 구분된다.

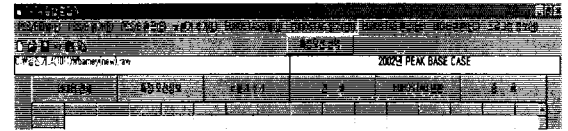


그림 8

2.3.7 EUROSTAG 편집

헤드 레코드, 일반 매개변수 레코드, Area 레코드, 노드 레코드, 특별 노드 레코드, 선로 레코드, 변압기 레코드, 캐패시터 레코드 서브 메뉴가 있으며 특정모션 입력시 데이터의 추가, 삭제, 인쇄, 수정의 기능을 가지고 있다.



그림 9

2.3.8 데이터 변환

단계 1, 단계 2, 단계 3, 전체 변환 서브 메뉴가 있으며 PSS/E의 *.raw 데이터를 Access 파일로 저장해 두었다가 EUROSTAG 프로그램의 조류계산 데이터 *.ech 구성요소인 각 레코드를 생성시 읽어 온다.

- ① 단계 1
헤드 레코드, 일반 매개변수 레코드, Area 레코드를

PSS/E의 데이터로부터 읽어 생성하는 단계이며 체크 박스가 있어 각 레코드 생성시 선택의 유무에 의해서 PSS/E의 데이터를 읽어 온다.

② 단계 2

노드 레코드, 특별 노드 레코드, 선로 레코드를 PSS/E의 데이터로부터 읽어 생성하는 단계이며 체크 박스가 있어 각 레코드 생성시 선택의 유무에 의해서 PSS/E의 데이터를 읽어 온다. 변환시 특별 노드 레코드는 발전기 모선, 스윙 모선으로 이루어져 있기 때문에 PSS/E의 모선 데이터중 TYPE 값을 선별하여 읽어 오며, 선로 레코드는 PSS/E의 선로 데이터를 모두 읽어 오는게 아니라 선로 모선의 기준 전압이 다른 경우는 변압기 데이터로 처리하기 때문에 그 부분은 제외한다.

③ 단계 3

변압기 레코드, 캐패시터 레코드를 PSS/E의 데이터로부터 읽어 생성하는 단계이며 체크 박스가 있어 각 레코드 생성시 선택의 유무에 의해서 PSS/E의 데이터를 읽어 온다. 변환시 변압기 레코드는 종류가 많은데 실 계통 PSS/E의 발전기 데이터는 ULTC 변압기이므로 거기에 맞는 형태를 선택하여야 하며 PSS/E의 선로 데이터 중에서 선로 모선의 기준 전압이 다른 경우는 변압기 데이터이므로 PSS/E의 선로 데이터로부터 읽어 오며 캐패시터는 한 모선에 대해서 용량이 다른 몇 개가 존재하기 때문에 그 조건에 맞는 캐패시터 레코드로 변환해야 된다.



그림 10

2.4 향후 개발 목표

본 프로그램 개발은 한전 수탁 과제중 우리 실정에 맞는 EUROSTAG 프로그램 개발 도입의 일부분으로써 추진한 과제이기 때문에 실무 전문가들이 사용하고 있는 PSS/E의 조류계산 데이터를 EUROSTAG 조류계산 데이터로 변환하는데 중점을 두었으나 여러 가지 계통해석 프로그램을 사용하는 측면에서는 해당 프로그램을 매번 실행시켜 데이터를 편집한다는 것은 인력, 시간낭비이므로 데이터만을 따로 관리할 수 있는 데이터 통합 편집기 프로그램이 절실하게 필요한 입장이다. 이런 면에서 위의 조건을 만족하는 프로그램으로 계속 발전하고 추진할 계획이다.

3. 결 론

본 연구는 사용자가 쉽게 사용할 수 있게 GUI 환경으로 프로그램을 개발하였으며 현재 계통 해석시 많이 사용하고 있는 PSS/E의 데이터를 수정, 추가, 삭제, π분기, 저장할 수 있는 기능 및 앞으로 동특성 해석에 강한 기능을 가지고 있으며 현재 우리 실정에 맞게 개발되고 있는 EUROSTAG의 조류계산 데이터를 PSS/E의 데이터를 이용하여 변환하고 편집할 수 있는 기능 중점으로 개발되었다. 그리고 계속된 프로그램의 기능 보강으로 계통에 관련된 데이터만을 관리할 수 있는 데이터 통합 편집기로 추진할 계획이다.

(참 고 문 헌)

- [1] 최익순, 김진중, 이병일, 오성균, 주운표, 전동훈, "PC 베이스 전력계통 해석용 데이터 베이스 구축에 관한 연구", 대한 전기학회 하계학술대회 논문집, pp. 107-109, 2000.7
- [2] 최상봉, 김대경, 정성환, 배정표, 하태현, 이연구, "지역

- 별,관리구별 중장기 부하밀도 예측 프로그램의 개발", 대한전 기학회 하계학술대회 논문집, pp. 307-309, 2000, 7
- [3] PTI "PSS/E-26 Power System Simulator Program Operation Manual", Vol. I, 1997
- [4] EDF "EUROSTAG User's Manual(Release 3.2)"