

# e-LOAD 매뉴얼

대림산업 플랜트사업본부 전기설계팀

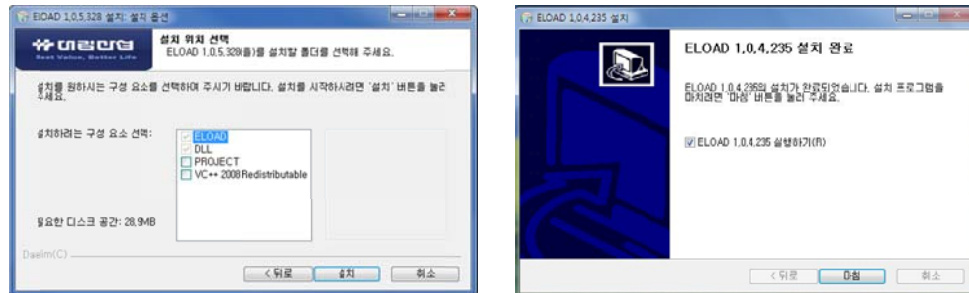
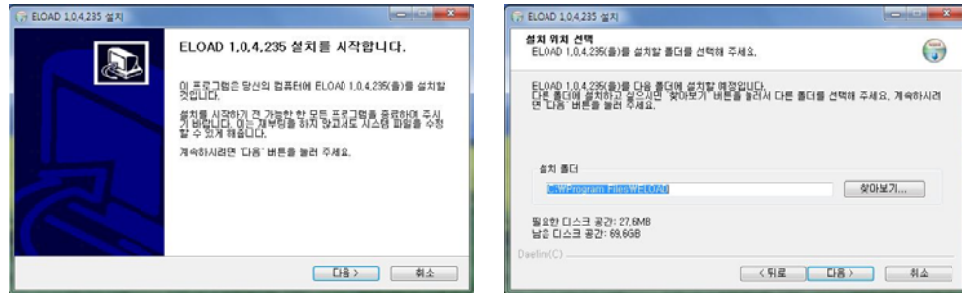
## Contents

1. [설치](#)
2. [e-LOAD Main 화면](#)
3. [Basic Function](#)
4. [Project Setup](#)
  - A. New Project Creation
  - B. Project Information
  - C. Project Voltage
5. [Electrical Item](#)
  - A. Bus – Bus Diagram
  - B. Bus To Bus
  - C. Tranformer
  - D. UPS/DC
  - E. Load Input / Edit
  - F. Capacitor
  - G. DEG
  - H. Bus Connection Sample
6. [Load Summary Calculation](#)
  - A. L1 – Reference Setting
  - B. L2 – Load Assign
  - C. L3 – Load Summary
  - D. L4 – Virtual Load Summary
  - E. Error List
  - F. Load Summary 실행시 참고사항
  - G. MCCB Size
7. [Equipment Calculation](#)
  - A. Transformer Sizing
  - B. Capacitor Sizing
  - C. DEG Sizing
8. [LV Cable Sizing Table](#)
  - A. Motor / Feeder Capacity
  - B. LV Cable Sizing Table
9. [Auto Power Cable](#)
  - A. P1 – Naming Rule
  - B. P2 – Cable Setting
  - C. P3 – Auto Power Cable Creation
  - D. P4 – Cable Verification
  - E. Error List
10. [Auto Control Cable](#)
  - A. Control Cable Specification
  - B. C1 – Control Type
  - C. C2 – Schematic Type
  - D. C3 – Cable Setting
  - E. C4 – Load Assign
  - F. C5 – Auto Control Cable Creation
  - G. C6 – Cable Verification
  - H. Error List
11. [Cable / Drum Schedule](#)
  - A. User Cable Import
  - B. Cable Schedule Creation
  - C. Drum Schedule Creation
  - D. Cable BM Summary

## 1. 설치 [CONTENTS]

### 처음 사용자 설치시

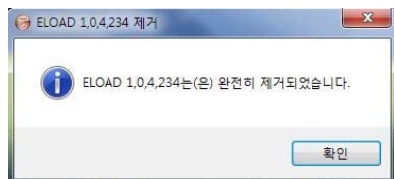
Setup Eload \*\*\*.exe로 설치를 시작한다.



프로그램을 처음 설치시 반드시 **Project, VC++2008 Redistributable**를 선택하여 설치하시기 바랍니다.

### 기존 사용자 자동 업데이트 설치시

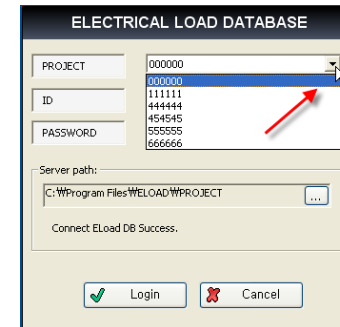
기존 사용자는 프로그램이 자동 업데이트를 실행합니다.



자동 업데이트시 기존 프로그램을 삭제하고  
신규 프로그램을 설치합니다.

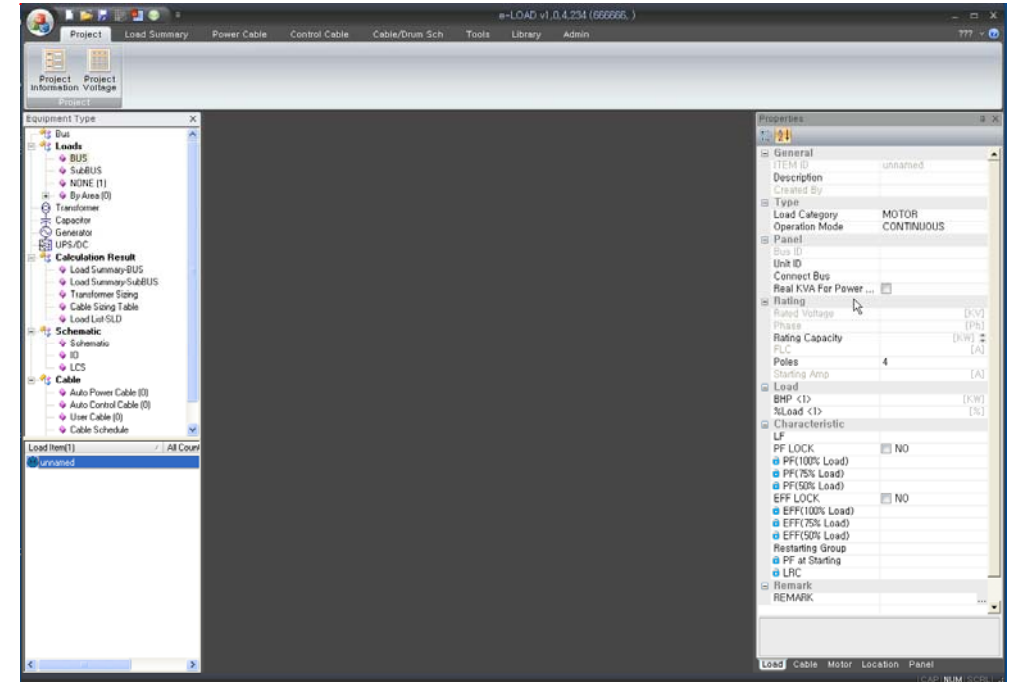
(단, 설치 구성요소 중 **Project** 항목은 선택하지 말 것)

## 2. e-LOAD Main 화면 [CONTENTS]



Project를 선택한다.  
Login 클릭  
("000000" e-LOAD Sample Project입니다.)

### e-LOAD Main 화면



화면 상단 (Menu) : 리본메뉴

화면 좌측 상단 (Equipment Type) : Electrical Item Type 메인 화면

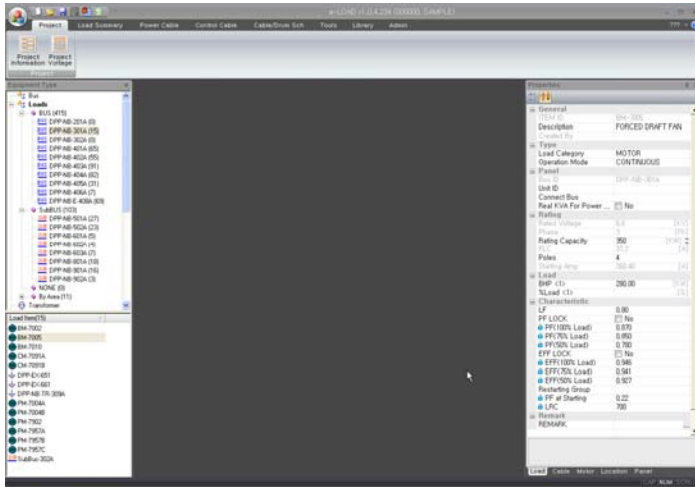
화면 좌측 하단 (Equipment Detail) : 상단에 선택된 Electrical Item에 속해 있는 Item List

화면 우측 (Property) : 화면 좌측 하단에서 선택된 Item을 더블클릭시 나타나는 Electrical Item Property

### 3. Basic Function [CONTENTS]

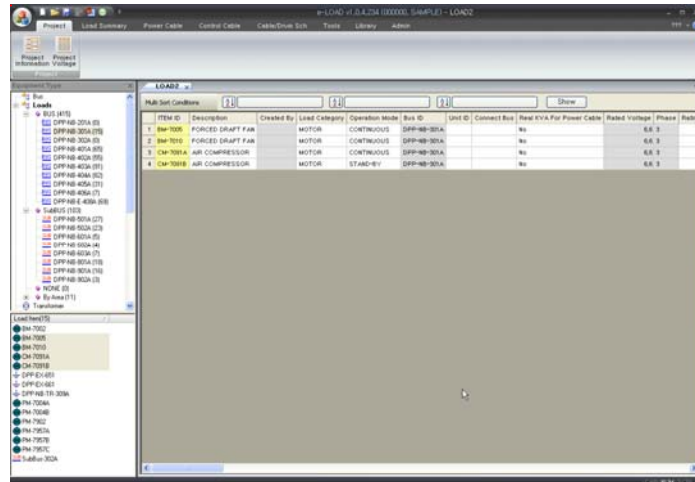
#### Mouse Right Click Function

Show = Item Property 화면 호출 (Multi Item Selection도 가능함)



Show List = 선택한 Item들을 그리드로 표현

Show All List = All Item들을 그리드로 표현

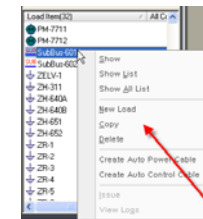
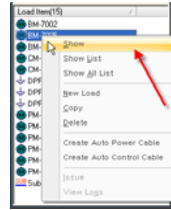


New Load : 선택시 New 이름을 지정하며, 필요한 값들을 입력한다.

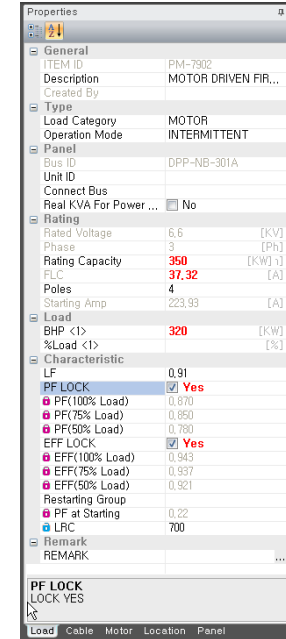
Copy : 선택시 Copy Item에 있는 모든 Property 값이 복사되며 이름을 변경하시면 됩니다.

Delete : 선택된 Item을 삭제한다.

Rename : 화면좌측 하단 각 Item List에서 F2 버튼 클릭 후 수정



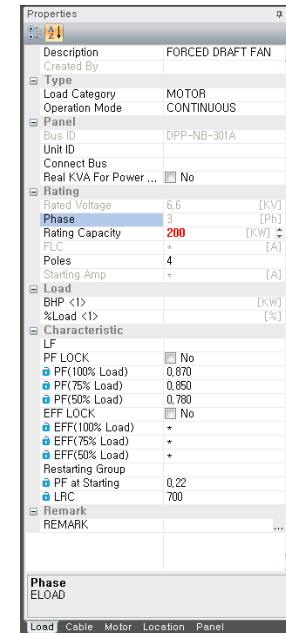
#### Item Property Function



- Data 변경시 빨간색 글자로 표현  
(저장한 이후는 원래 글자로 표현)

- Data Locking  
Data Lock하여 계산 실행으로 인한 Data 변경 방지  
실행방법은 자물쇠 클릭, LOCK Checkbox 선택

- FLC 자동 계산  
관련 Data 변경시 자동으로 FLC 값이 변경됨



- Multi Selected Item Editing  
Multi Item 선택 후 나타난 Item Property는  
동일한 값은 값으로 표현되며,  
다른값은 \* 로 표현되고 있음.  
Multi Selected Item에서 값을 변경시 빨간색 글자로 표현되며,  
선택된 Item 모두에게 값의 변경이 적용됨.

## 4. Project Setup [CONTENTS]

### A. New Project Creation

**New Project**

Properties

Project No. :

Project Name :

Project Desc. :

Hertz :

**New Project**

Project List

Project No.	Project Name	Project Desc.	Hertz
000000	SAMPLE	SAMPLE PROJECT	60
111111	TEST	SAMPLE PROJECT	60
444444	TEST	SAMPLE PROJECT	60
555555			60
666666			60
454545			60

Delete Project

OK Cancel

- Project No. : 필수 입력 항목
- Project Name : 아래 Project Information에서 입력도 가능
- Project Description : 상동
- Hz : 50, 60 선택

New Project Creation

### B. Project Information

**Project Information**

Properties

Project No. : 000000

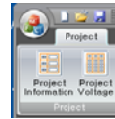
Project Name : SAMPLE

Project Desc. : SAMPLE PROJECT

Client : SAM

OK Cancel

- Project No. : Project Creation시 지정된 값
- Project Name : (필수 입력은 않임)
- Project Description : (필수 입력은 않임)
- Client : (필수 입력은 않임)



### C. Project Voltage

**Voltage Setting**

VOLTAGE TYPE	BUS VOLTAGE	PHASE	LOAD VOLTAGE
HV-1	11 [kV]	3	11 [kV]
HV-2	6.9 [kV]	3	6.6 [kV]
HV-3	[kV]	3	[kV]
LV-1 (3PH)	0.46 [kV]	3	0.44 [kV]
LV-2 (3PH)	0.38 [kV]	3	0.38 [kV]
LV-11 (3PH)	0.11 [kV]	1	0.11 [kV]
LV-12 (3PH)	0.12 [kV]	1	0.12 [kV]
DC	0.11 [kV]	DC	0.11 [kV]

OK Cancel

Project에서 사용될 Bus, Load Voltage 종류를 입력한다.  
Voltage 분류는 HV, LV (3PH), LV (1PH), DC로 구분됨.

각 Voltage는 [kV] 단위로 입력하도록 한다.

## 5. Electrical Item [CONTENTS]

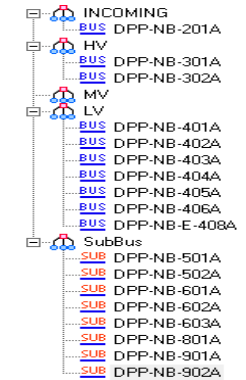
### A. Bus / Bus To Bus – Bus Diagram

**Equipment Type**

- Bus Connection
  - Bus / Bus To Bus
  - Transformer
  - UPS/DC
- Loads
  - BUS (410)
    - BUS DPP-NB-201A (0)
    - BUS DPP-NB-301A (14)
    - BUS DPP-NB-302A (0)
    - BUS DPP-NB-401A (65)
    - BUS DPP-NB-402A (54)
    - BUS DPP-NB-403A (91)
    - BUS DPP-NB-404A (82)
    - BUS DPP-NB-405A (29)
    - BUS DPP-NB-406A (6)
    - BUS DPP-NB-E-408A (69)
  - By SubBus (103)
    - SUB DPP-NB-501A (27)
    - SUB DPP-NB-502A (23)
    - SUB DPP-NB-601A (5)
    - SUB DPP-NB-602A (4)
    - SUB DPP-NB-603A (7)
    - SUB DPP-NB-801A (18)
    - SUB DPP-NB-901A (16)
    - SUB DPP-NB-902A (3)

- Equipment Type에서 Bus를 선택시  
아래 Equipment Detail에 default Bus Group이 나타남.  
(default Bus Group = INCOMING, HV, LV, SubBus)
- Bus는 사용자가 Drag & Drop으로 이동이 가능
- Bus 순서는 e-LOAD 모든 결과 출력물의 Bus 순서로 사용됨

(실제 Sample Project 예)



#### Bus Group

- Bus들을 구분을 위한 상위 Level의 구분자로  
Default Bus Group (INCOMING, HV, MV, LV, SubBus)를 사용한다.
- Bus Group에 Bus Voltage 선택하여 입력한다.(미입력도 무방)  
(입력시 Bus Group하위에 생성하는 Bus들은 Bus Group에서  
입력된 값을 상속받는다.)

#### Bus

Bus Group 아래 존재하며 실제 Bus No 입력

#### <Bus Creation>

- Bus Group에서 오른쪽 마우스 클릭하여 Bus 생성
- Bus ID 입력
- Bus Voltage는 Project Voltage에서 입력된 값을 선택  
(Load Voltage와 Phase는 선택된 Bus Voltage값에 연동되어 자동입력  
됨)
- Bus Group에 Voltage 정보가 입력되어 있으면  
Bus Creation시 자동으로 Bus Group의 Voltage가 자동 입력됨
- 입력된 Bus ID는 F2 버튼으로 Rename 가능

**Properties**

General

Bus ID: LV-1001

Bus Voltage: 4.16 [kV]

Load Voltage: 4 [kV]

Phase: 3 [Ph]

Description: Substation

Continuous: [%]

Intermittent: [%]

Stand-by: [%]

Bus Group: LV

Order No: 1

Created By:

Load Summary

KW\_CON: [KW]

KVAR\_CON: [KVAR]

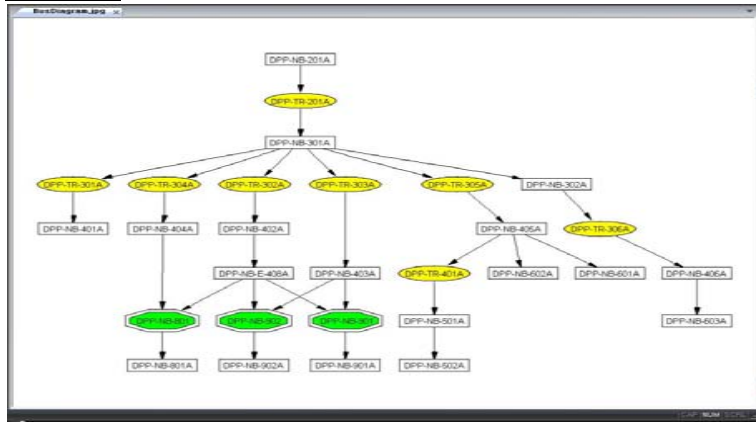
KW\_INT: [KW]

KVAR\_INT: [KVAR]

KW\_STD: [KW]

KVAR\_STD: [KVAR]

## Bus Diagram



### Bus Diagram

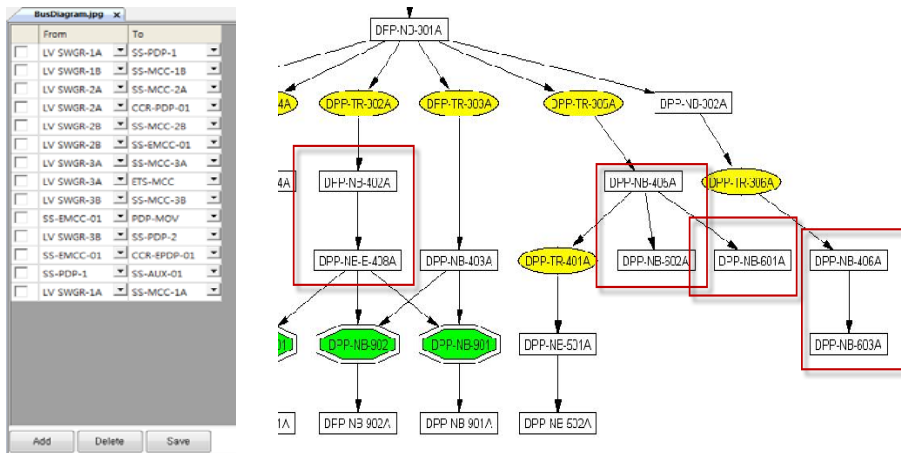
- Equipment Type에서 Bus를 선택시 나타나는 화면
- Bus, Transformer, UPS/DC, Bus To Bus 입력시 자동으로 Bus Connection이 생성됨
- Bus Connection은 Load Summary 계산시 반영됨

### Bus Diagram Report

- 화면에서 오른쪽 마우스 클릭하여 "Open with external view" 실행  
이미지 파일로 연결된 프로그램이 실행되면 사용자가 저장 또는 출력할 수 있음.

## B. Bus to Bus

상기와 같이 생성된 Bus들은 TR, UPS/DC, Bus To Bus 기능으로만 서로 연결이 되도록 되어 있음.  
Bus To Bus는 Bus들끼리 Direct 또는 Cable로 연결되어 있을 경우 사용하도록 한다.



위 화면과 같이 사용자가 원하는 Bus To Bus 연결은 From Bus, To Bus를 지정하여 연결후 저장한다.

## C. Transformer

**TR\_ID** : 입력

**FROM** : 연결된 From Bus 선택

**TO** : 연결된 To Bus 선택

**Capacity** : Transformer Capacity 계산에 반영될 사항 입력함  
TR.용량 계산을 위해 하위 Bus가 입력되어야 함.  
이렇게 입력된 Bus들은 TR. Sizing Report 계산에 반영됨

**Selected Capacity** : 실제 선정된 Tr. 용량값을 입력

### ★ Load Summary 계산시 ★

Transformer로 연결된 Bus Connection의 경우  
Tr. 2차측 하위 Bus의 Actual Load Summary값을 반영하여 계산한다.

## D. UPS/DC

**UPS/DC ID** : 입력

**FROM** : 연결된 From Bus-1, 2 선택

**TO** : 연결된 To Bus 선택

**UPS Capacity** : UPS일 경우 선택한다

= Input KVA 입력

= Input BHP 입력

**DC Capacity** : DC일 경우 선택한다

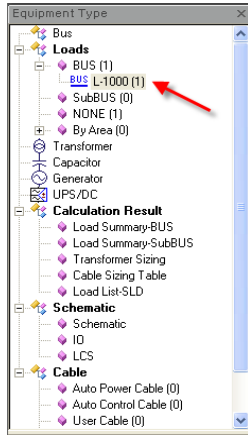
= DC Rating FLC 입력

= AC Rating BHP 입력

### ★ Load Summary 계산시 ★

UPS/DC로 연결된 Bus Connection의 경우  
UPS/DC 2차측 하위 Bus는 Actual Load Summary값이  
아닌 UPS/DC Rating/BHP값을 반영하여 계산한다.

## E. Load Input / Edit



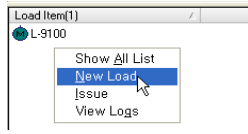
### 1. Loads

앞에서 생성한 Bus는 Bus, SubBus으로 구분되어 나타남

- Bus = Bus Group 하위에 있는 Bus들
- SubBus = SubBus Group 하위에 있는 Bus들
- NONE = Bus 미지정된 Load들
- By Area는 Area별로 구분된 Load List를 볼 수 있음  
(각 Bus옆에 "(1)"라고 표현된 것은 각 Bus에 속해있는 Load들의 수량)

(SubBus 용도 =

Load Summary에서는 각각의 Load 값이 아닌 Sum Bus 용량으로 표현되고,  
Power Cable 계산시에는 각각의 Load별로 구분되기 위한 SubBus)



### 2. Load 입력 방법

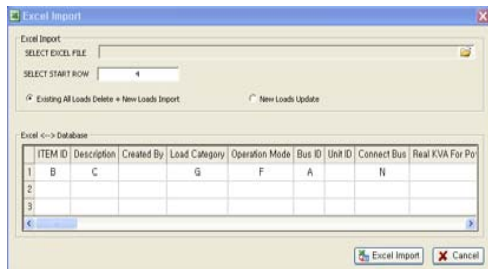
#### 1) New Load Creation

Equipment Type화면에서 원하는 Bus를 선택.

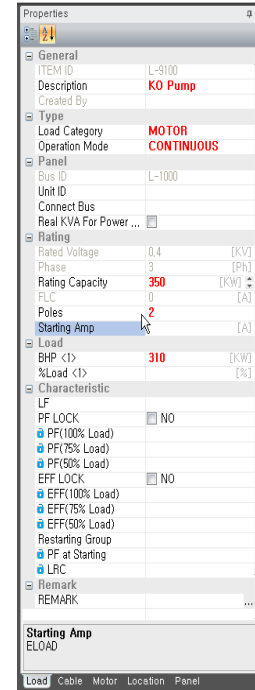
- 오른쪽 마우스를 이용하여 New Load
- 기 생성되어 있는 Load를 Copy하여 Load Tag 및 관련 Data의 변경도 가능  
위와 같이 생성된 Load는 Bus에 있는 Voltage 정보는 기본 정보를 상속받는다.

#### 2) Load Data Excel Import / Export

- 사용자의 편리성을 위한 Load List를 Excel로 작성하여 일괄 Data를 입력
- Excel Format (Format\_Load\_import)은 C:\Program Files\WELOAD\Excel Format
- 미리 Bus에 대한 정보는 e-LOAD에 만들어져 있어야 편리함.  
(만일 Bus 정보가 없는 경우는 NONE에 Load들이 Assign되고  
사용자 Bus Assign을 다시 하여야 합니다.)
- 생성되어 있는 Load Data에 대한 Excel Export도 가능함.
- Error List는 Excel Import시 발생한 Error에 대한 정보 확인



- 1) Import 하고자하는 파일을 선택
- 2) 입력하고자 하는 Excel의 값이 시작하는 Row변경가능
- 3) Existing All Load Delete+New Load Import  
, New Load Update 선택
- 4) Excel Import 실행  
<e-LOAD가 제공된 양식이 아닌 다른 Excel를 사용하고자  
할 경우 Mapping으로 조정가능함>



### 3. LOAD 생성시 입력되어야 할 항목

[Load ID](#)

[Load Description](#)

[Load Category](#)

: MOTOR, LTG, WELDING, INST. COMM. OTHERS 선택

[Operation Mode](#)

: CONTINUOUS, INTERMITTENT, STAND-BY 선택

[Connect Bus](#) : 입력 불필요

[Real KVA For Power Cable](#) : 입력 불필요

[Rating Capacity](#), Unit

[FLC](#) : 입력 불필요

[Poles](#)

[LF](#)

: 입력 불필요

: BHP/Rating으로 자동 계산된 값이며,

사용자의 BHP값 입력이 없을 경우 아래 API-610 근거로 자동 계산됨

[BHP, PF, EFF](#)

: 필요시 입력, 빈칸일 경우 Load Summary 실행시 자동입력

[Design Length](#)

: Auto Power Cable 계산시 필요

[Schematic Type](#)

: Auto Control Cable 생성시 필요

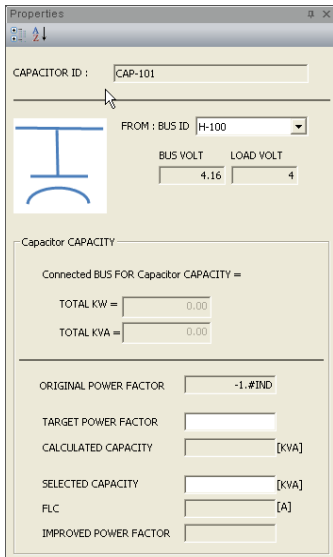
### <Motor일 경우 Rating - BHP 자동 환산 테이블>

-API-610 Table 근거

BHP [KW]	MOTOR 출력 [KW]
19 KW 이하	BHP × 1.25
22 ~ 75 KW	BHP × 1.15
75 KW 이상	BHP × 1.10



## F. Capacitor



Properties

CAPACITOR ID : CAP-101

FROM : BUS ID H-100

BUS VOLT 4.16 LOAD VOLT 4

Capacitor CAPACITY

Connected BUS FOR Capacitor CAPACITY =

TOTAL KW = 0.00

TOTAL KVA = 0.00

ORIGINAL POWER FACTOR -1.#IND

TARGET POWER FACTOR

CALCULATED CAPACITY [KVA]

SELECTED CAPACITY [KVA]

FLC [A]

IMPROVED POWER FACTOR

Cap. ID : 입력

FROM : 연결된 From Bus 선택

Capacitor Capacity : Capacitor Capacity 계산

Target Power Factor 입력

Selected Capacity 실제 선정된 용량 입력

<자동 계산 항목>

Total KW/KVA

= From Bus 하위로 연결된 Load Summary 계산된 값이 나타남.

Original PF

= From Bus 하위로 연결된 Load들의 PF값이 나타남

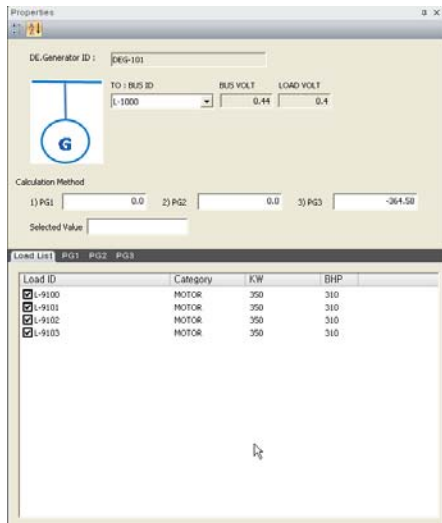
Calculated Capacity

= Target PF에 따른 계산된 값 표시

FLC, Improved PF

= 선정된 Capacitor 용량에 따른 FLC, Improved PF 값 표시

## G. DEG



Properties

DEG Generator ID : DEG-101

TO : BUS ID L-1000

BUS VOLT 0.44 LOAD VOLT 0.4

Calculation Method

1) PG1 0.0 2) PG2 0.0 3) PG3 -364.58

Selected Value

Load List

Load ID	Category	KW	BHP
<input checked="" type="checkbox"/> L-9100	MOTOR	350	310
<input checked="" type="checkbox"/> L-9101	MOTOR	350	310
<input checked="" type="checkbox"/> L-9102	MOTOR	350	310
<input checked="" type="checkbox"/> L-9103	MOTOR	350	310

DEG ID : 입력

FROM : 연결된 From Bus 선택

Calculation Method : PG1, PG2, PG3방식 계산된 값 표시.

Load List :

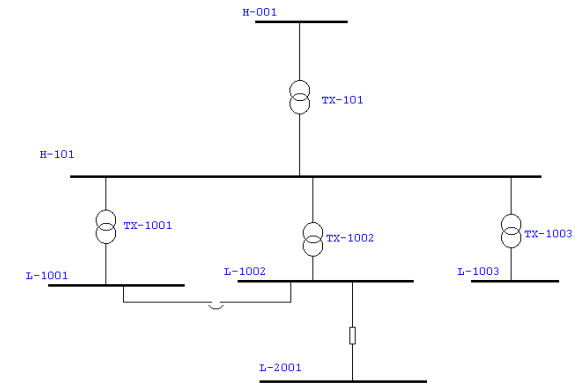
선택된 Bus의 모든 Load들이 나타나며,

선택적으로 계산에서 제외되어야 하는 Load들 선택가능.

## H. Bus Connection Sample

Load Summary 계산을 위해 Load List를 입력하여야 하나, 그에 앞서 Load들이 존재하는 Bus들의 정보 및 Connection 정보를 입력하여야 합니다.

아래의 Sample Bus Connection을 보시기 바랍니다.

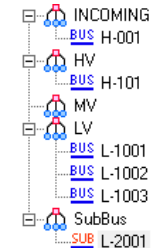


### 기본 정보 입력

- 1) Project Information 입력
- 2) Project Voltage 정보 입력

### Bus 입력

- 1) H-001 : INCOMING Bus Group에 생성
- 2) H-101 : HV Bus Group에 생성
- 3) L-1001 : LV Bus Group 아래 Bus 생성
- 4) L-1002 : LV Bus Group 아래 Bus 생성
- 5) L-1003 : LV Bus Group 아래 Bus 생성
- 6) L-2001 : LV 또는 SubBus Bus Group에 생성

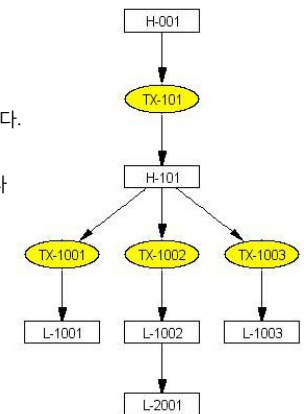


### TR. 입력

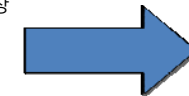
- 1) TX-101 : FROM Bus (H-001) , TO bus (H-101)으로 생성
- 2) TX-1001 : FROM Bus (H-101), TO Bus (L-1001)으로 생성하고, TR.용량을 위한 Bus List에 Bus (L-1002) 추가하여 입력한다.
- 3) TX-1002 : FROM Bus (H-101), TO Bus (L-1002)으로 생성하고, TR.용량을 위한 Bus List에 Bus (L-1001) 추가하여 입력한다
- 4) TX-1003 : FROM Bus (H-101), TO Bus (L-1003)으로 생성

### Bus To Bus 연결

L-2001연결 : Bus To Bus 메뉴에서 From Bus = L-1002 , To Bus = L-2001 선택후 저장

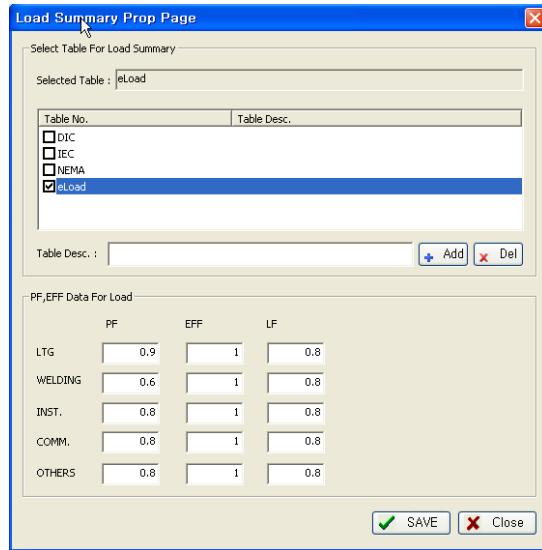


완성



## 6. Load Summary Calculation [\[CONTENTS\]](#)

### A. L1 - Reference Setting



Load Summary Prop Page

Select Table For Load Summary

Selected Table : eLoad

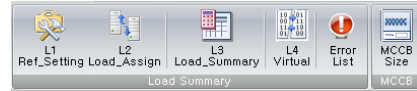
Table No.	Table Desc.
<input type="checkbox"/> DIC	
<input type="checkbox"/> IEC	
<input type="checkbox"/> NEMA	
<input checked="" type="checkbox"/> eLoad	

Table Desc. :  Add Del

PF, EFF Data For Load

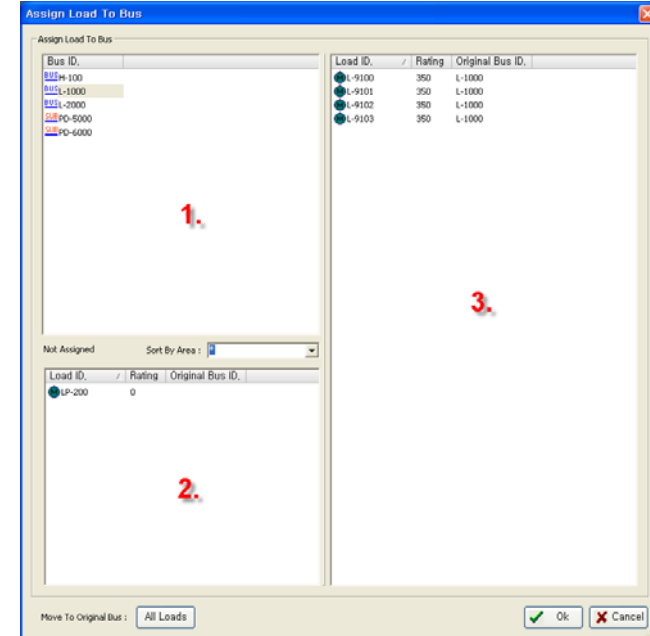
	PF	EFF	LF
LTG	0.9	1	0.8
WELDING	0.6	1	0.8
INST.	0.8	1	0.8
COMM.	0.8	1	0.8
OTHERS	0.8	1	0.8

SAVE Close



### B. L2 – Load Assign

Load Summary 계산을 위해 Bus에 Assign된 Load들의 현황을 관리하는 메뉴



Assign Load To Bus

Bus ID	Load ID	Rating	Original Bus ID
L-100	L-9100	350	L-1000
L-1000	L-9101	350	L-1000
L-2000	L-9102	350	L-1000
PO-5000	PO-5000	350	L-1000
PO-6000	PO-6000	350	L-1000

Not Assigned Sort By Area :

Load ID	Rating	Original Bus ID
LP-200	0	

Move To Original Bus : All Loads Ok Cancel

[Selected Table For Load Summary](#) : Motor에 적용될 PF, EFF Table 선택

- DIC, IEC, NEMA : 기존 Eload 프로그램에 있었던 대림 STD Table
- eLoad : 이번에 신규로 작성한 Table로 ETAP 프로그램에 있는 값을 참조로 작성한 Table

<Reference Factor의 객관성을 위해 Motor Data Sheet를 참고로 PF, EFF값을 구체화할 것을 추천합니다.>

### [PF, EFF Data For Load](#)

Load Type 중 LTG(**L**) , WELDING(**W**) , Instrument(**I**) , Communication(**C**) , Others(**O**) Load들의 PF, EFF, LF 값을 지정한다.

위 지정은 초기에 한번만 지정하여 Save하면 됩니다.

[1번 화면](#) : Bus, SubBus List를 표시합니다.

[3번 화면](#) : 1번 화면에서 선택된 Bus, SubBus의 Load List를 표시합니다.

화면에 있는 Load들을 Multi 선택하여 다른 Bus, SubBus로 이동할 수 있음 (Mouse Drag & Drop)

- 이동한 Load들을 반영을 원할 경우 : 화면 하단의 OK 클릭
- 이동한 Load들을 미반영을 원할 경우 : 화면 하단의 Cancel 클릭

또는 하단의 Move To Original Bus "All Loads" 클릭

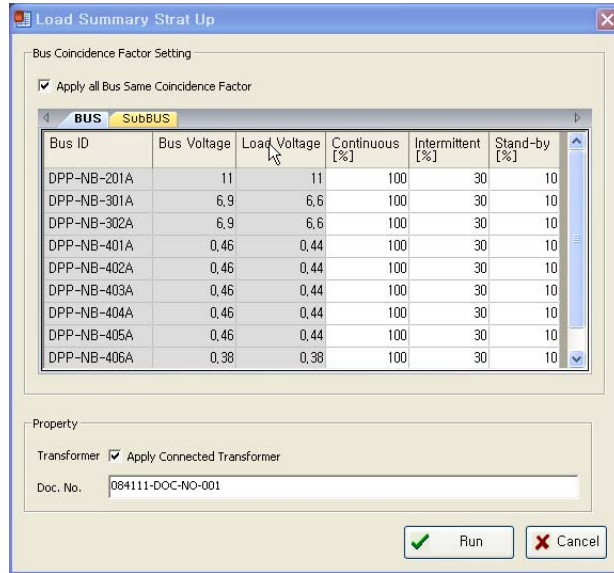
사용자의 구분을 위해 이동한 Load들을 빨간색 글자로 표시합니다.

[2번 화면](#) : 특정 Bus, SubBus의 Un-Assign 되어 누락된 Load List이므로 Mouse을 이용하여 Bus Assign을 하여야 합니다.



### C. L3 – Load Summary

실제 Load Summary를 실행하는 메뉴



#### Bus Coincidence Factor Setting

Bus, SubBus별로 Continuous, Intermittent, Stand-by의 % 지정 메뉴  
동일하게 또는 다르게 C, I, S의 %값을 지정한다. (Apply all Bus Same Coincidence Factor)

#### Property

Transformer Apply Connected Transformer

= TR., UPS, DC 연결 트리 구조를 반영한 Load Summary 값을 계산함.

상위 Bus Load Summary 값에는 하위 Bus의 Load Summary 값이 포함되어 있음.

= TR., SubBus : 하위 Bus Connected Load Summary 값 반영

= UPS/DC : UPS, DC 정격 용량값은 반영

Doc. No. : Load Summary Report에 Document No. 출력함.

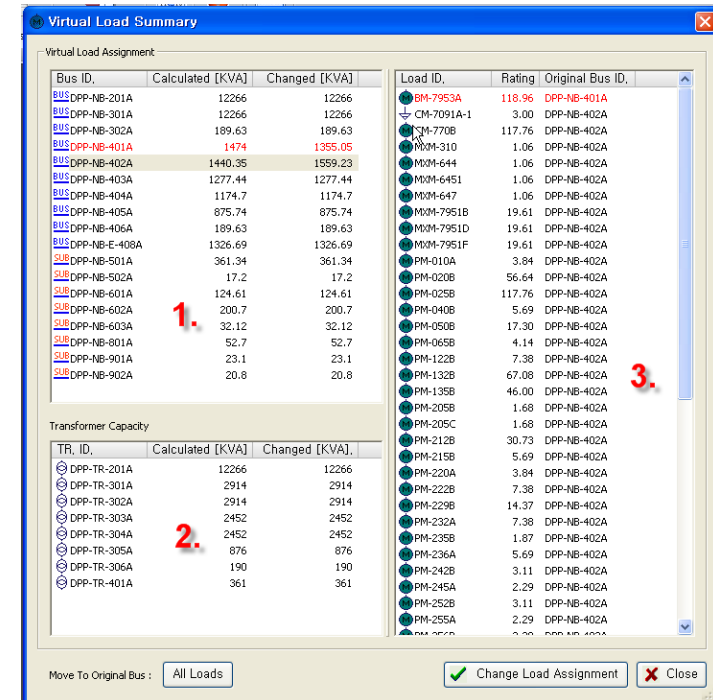
#### Run

Load Summary 실행함.

(위 설정값은 필요시만 변경하여 Load Summary를 실행하면 됩니다.)

### D. L4 – Virtual Load Summary

실행된 Load Summary 값을 기준으로 Load들을 가상으로 이동하여 값의 변화를 볼 수 있다.



1번 화면 : Bus, SubBus List에 실행된 Load Summary 결과를 표시합니다.

3번 화면 : 1번 화면에서 선택된 Bus, SubBus의 Load List를 표시합니다.

화면에 있는 Load들을 Multi 선택하여 다른 Bus, SubBus로 이동할 수 있음 (Mouse Drag & Drop)

Load 이동시 실시간 변경된 대략의 Load Summary, Transformer Capacity의 값을 빨간색 글자로 표시.

- 이동한 Load들을 반영을 원할 경우 : 화면 하단의 Change Load Assignment 클릭

- 이동한 Load들을 미반영을 원할 경우 : 화면 하단의 Close1 클릭

또는 하단의 Move To Original Bus "All Loads" 클릭

2번 화면 : Load Summary 계산후 Transformer Capacity 값을 표시합니다.

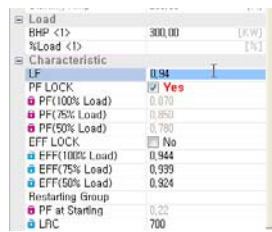
### E. Error List

Load Summary 실행시 발생한 에러사항에 대한 List를 볼 수 있는 메뉴

## F. Load Summary 실행시 참고사항

Load Summary 실행후 자동 기입되는 항목들

- : BHP (빈칸일 경우)
- : LF, PF, EFF, PF at STARTING, LRC (선택된 Reference Table에 따른 값)
- : 사용자가 특정값을 지정하고자 할 경우 입력후 자동이나 LOCK YES로 고정.



## <Load Summary Calculation Formula>

$$\text{유효전력 [kW]} = \frac{\text{Absorbed Load}}{\text{Eff.}}$$

$$\text{무효전력 [kVAR]} = kW \times \frac{\sqrt{1 - PF^2}}{PF}$$

$$\text{피상전력 [kVA]} = \sqrt{(kW^2 + kVAR^2)}$$

## G. Load Summary Report

Load Summary Report는 Load Summary-Bus, Load Summary-SubBus로 구분됨.

## <Motor일 경우 Rating - BHP 자동 환산 테이블>

-API-610 Table 근거

BHP [KW]	MOTOR 출력 [KW]
19 KW 이하	BHP x 1.25
22 ~ 75 KW	BHP x 1.15
75 KW 이상	BHP x 1.10

- Save Revision기능

특정 시점 Data를 보관하는 기능

Save to Revision 선택 - Desc (필요시 입력) - OK

Load Summary-Bus, SubBus에 동일하게 Revision이 생김.

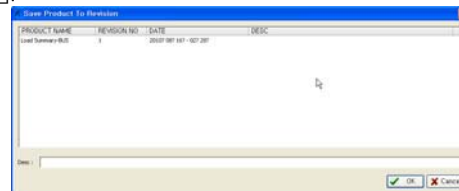


- Auto Compare 기능

Load Summary Result/Report 선택시

결과값을 이전 Revision과의 자동비교로 변경된 부분 Coloring 표시함.

- 결과값 비교는 Item Tag 기준으로 변경 내용을 Coloring함.
- Item Tag 삭제시 List 하단에 삭제된 Item이 표시됨 (Excel Report에서는 제외됨)
- Item Tag가 변경된 경우에는 Item 삭제+New Item으로 Coloring됨
- Save Revision으로 Revision Data가 존재하여야 자동비교가 가능함.



## H. MCCB Size

Voltage Level별로 MCCB Size를 Load의 용량을 기준으로 일괄 입력하는 기능

MCCB SIZE SETTING

☒ MCCB SIZE AUTO-SELECTION FUNCTION

PF: 0.85 SF: 1.25

VOLT TYPE	BUS VOLT.	LOAD VOLT.
LV-1 (3PH)	0.46	0.44
LV-2 (3PH)	0.38	0.38
LV-11 (1PH)	0.11	0.11
LV-12 (1PH)	0.12	0.12
DC	0.11	0.11

MOTOR	FEEDER		
MCCB [AF]	CAPACITY [KW]	FLC [A]	FLC x SF [A]
100	15	0	5
100	20	6	10
100	75	11	50

Buttons: Add, Delete, Apply, Save, Close

- 1) 왼쪽 Voltage Level을 선택하여 Motor, Feeder별로 용량별 MCCB Size를 입력
- 2) MCCB Size에 따른 Motor Feeder Capacity 범위 입력
- 3) Capacity 입력시 상단의 Sample PF, EFF에 대한 FLC, FLC x SF값을 참고로 표시함.
- 4) 하단의 Apply 버튼을 클릭하면 각 Load Capacity 기준으로 MCCB 정보를 입력함.

## 7. Equipment Calculation [CONTENTS]

### A. Transformer Sizing

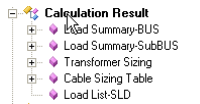
1. Bus Connection 정보 및 Tr. 정보가 입력되어 있으면 함.
2. Load Summary가 실행되어 Bus별 Load Summary가 존재하여야 함.
3. 위 조건을 만족하면 Transformer Sizing은 Result에서 볼 수 있음.

- Save Revision기능

특정 시점 Data를 보관하는 기능 (Load Summary와 기능은 동일)

- Auto Compare 기능

결과값을 이전 Revision과의 자동비교로 변경된 부분 Coloring 표시함. (Load Summary와 기능은 동일)



TR ID	PR. BUS ID	BUS CONNECTION		LOAD SUMMARY			TR. CAPACITY		REMARK
		BUS VOLT.	Sec. BUS ID	BUS VOLT.	KW	KVAR	KVA	SELECTED TR. CAPACITY [KVA]	
DPP-TR-201A	DPP-NB-201A	11	DPP-NB-301A	6.9	10797.29	3628.03	12295.98	20000.00	100
DPP-TR-301A	DPP-NB-301A	6.9	DPP-NB-401A	0.46	1274.41	671.18	1440.25	3000.00	100
			DPP-NB-402A	0.46	1274.41	671.18	1440.25	3000.00	100
DPP-TR-302A	DPP-NB-301A	6.9	DPP-NB-401A	0.46	1274.41	671.18	1440.25	3000.00	100
			DPP-NB-402A	0.46	1274.41	671.18	1440.25	3000.00	100
DPP-TR-303A	DPP-NB-301A	6.9	DPP-NB-403A	0.46	1073.18	692.92	1277.44	2452.14	122
			DPP-NB-404A	0.46	988.63	634.36	1174.70	3000.00	122
DPP-TR-304A	DPP-NB-301A	6.9	DPP-NB-403A	0.46	1073.18	692.92	1277.44	2452.14	122
			DPP-NB-404A	0.46	988.63	634.36	1174.70	3000.00	122
DPP-TR-305A	DPP-NB-301A	6.9	DPP-NB-405A	0.46	740.46	467.60	875.74	1500.00	171
DPP-TR-306A	DPP-NB-302A	6.9	DPP-NB-406A	0.38	167.92	88.10	189.63	1000.00	527
DPP-TR-401A	DPP-NB-405A	0.46	DPP-NB-501A	0.38	321.34	165.24	361.34	500.00	138

### B. Capacitor Sizing

Equipment Type의 Capacitor 항목에 입력된 각 Capacitor별로 계산을 하도록 함.

Properties

CAPACITOR ID: DPP-CAP-301A

FROM BUS ID: DPP-NB-301A

BUS VOLT: 6.9 LOAD VOLT: 6.6

Capacitor CAPACITY

Connected BUS FOR Capacitor CAPACITY =

TOTAL KW = 10797.29

TOTAL KVA = 12295.98

ORIGINAL POWER FACTOR: 0.88

TARGET POWER FACTOR: 0.95

CALCULATED CAPACITY: 2278.86 [KVA]

SELECTED CAPACITY: 1500 [KVA]

PLC: 131.22 [A]

IMPROVED POWER FACTOR: 0.928

- 선택된 Bus의 Load Summary 값을 기준으로 계산함.

- Target PF의 입력에 따른 Calculated Capacity가 자동 계산됨.

- 실제 Selected Capacity를 입력하면

그에 따른 Improved PF를 자동 계산함.

- Capacitor Calculation Report는 미제공 (향후 개발예정)

## C. DEG Sizing

Equipment Type의 DEG 항목에 입력된 각 DEG별로 계산을 하도록 함.

### Load List

DEG 계산에 Item 반영 유무를 Check할 수 있는 메뉴

### PG1

PG1, PG2, PG3 Method에 의한 계산으로  
관련 Factor 값을 입력 또는 변경하여야 함.

### PG2

### PG3

## 8. LV Cable Sizing Table [CONTENTS]

### A. Motor/Feeder Capacity

LV Power Cable Sizing Table은

3Ph Motor Load

3Ph Feeder Load

1Ph Feeder Load

DC Feeder Load 별로 구분 작성할 수 있도록 되어 있습니다.



- Load Type별로 Load Capacity가 default로 제공
- 사용자의 요구로 용량의 추가 및 삭제가 가능.

- 1) Add 또는 Delete 선택
- 2) 용량 입력

### <LV Cable Sizing Formula>

$$L = \frac{VD \times 1000}{\sqrt{3} \times I \times (RCOS \theta + XSIN \theta)} \quad (3PH \text{ MOTOR, FEEDER})$$

$$L = \frac{VD \times 1000}{2 \times I \times (RCOS \theta + XSIN \theta)} \quad (1PH \text{ FEEDER})$$

$$L = \frac{VD \times 1000}{2 \times I \times R} \quad (DC \text{ FEEDER})$$

L : CABLE LENGTH [m]

VD : VOLTAGE DROP [V]

I : FULL LOAD CURRENT [A]

R : CABLE RESISTANCE [Ω/m]

X : CABLE REACTANCE [Ω/m]

θ : POWER FACTOR

### B. LV Cable Sizing Table

LV Power Cable Sizing Table 작성 메뉴

**Cable Sizing Table Creation**

OUTPUT DATA NAME :

SELECT CABLE DATA TABLE :

SELECT BUS :

SELECT MOTOR TYPE :

**POWER & GROUNDING CABLE(FOR 1PH FEEDER)**

BUS/MOTOR VOLTAGE :  [V]  [V]  [Hz]

STARTING VOLTAGE DROP :  [%]  [V]

DERATING FACTOR :

STARTING POWER FACTOR :

VOLTAGE DROP :  [%]  [V]

INSULATION METHOD :

POWER FACTOR FOR FEEDER :

CABLE TYPE :

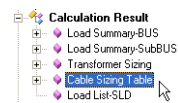
**COND. TABLE**

Table Name	Table Desc.
✓ COND_JEC	COND_KJS

OK Cancel

1. Output Data Name : 계산된 Table의 이름 입력 또는 선택  
New Table일 경우 새로운 Name을 입력  
기존 생성된 Table을 수정할 경우 사용자 선택하고 필요한 값만 수정할 수 있음.
2. Select Cable Data Table : e-LOAD에서 제공되는 Cable (LIBCABLE-R0) 또는 사용자 입력 Cable 선택
3. Select Bus : 선택시 Bus, Load Voltage 정보를 가지고 옴. (미입력도 무방함.)
4. Select Motor Type : 3Ph Motor, 3Ph Feeder, 1Ph Feeder, DC Feeder 선택
5. Bus, Load Voltage : Select Bus 선택으로 인한 입력 또는 사용자 입력
6. DF, VD, S-VD, S-PF : 사용자 입력
7. Method, Cable Type, Conduit Type : 사용자 선택
8. "OK" 버튼을 클릭한다.

한번 생성된 LV Power Cable Table은 Calculation Result에서 볼 수 있으며, 생성된 여러 Table들은 Tab방식으로 구분되어 있습니다.

[illegible]

## 9. Auto Power Cable [\[CONTENTS\]](#)

- A. P1 - Naming Rule
- B. P2 – Cable Setting
- C. P3 – Auto Power Cable
- D. P4 – Cable Verification
- E. Error List

## 10. Auto Control Cable [\[CONTENTS\]](#)

- A. [Control Cable Specification](#)
- B. [C1 – Control Type](#)
- C. [C2 – Schematic Type](#)
- D. [C3 – Cable Setting](#)
- E. [C4 – Load Assign](#)
- F. [C5 – Auto Control Cable](#)
- G. [C6 – Cable Verification](#)
- H. [Error List](#)

## 11. Cable/Drum Schedule [\[CONTENTS\]](#)

- A. [User Cable Import](#)
- B. [Cable Schedule](#)
- C. [Drum Schedule](#)
- D. [Cable BM Summary](#)