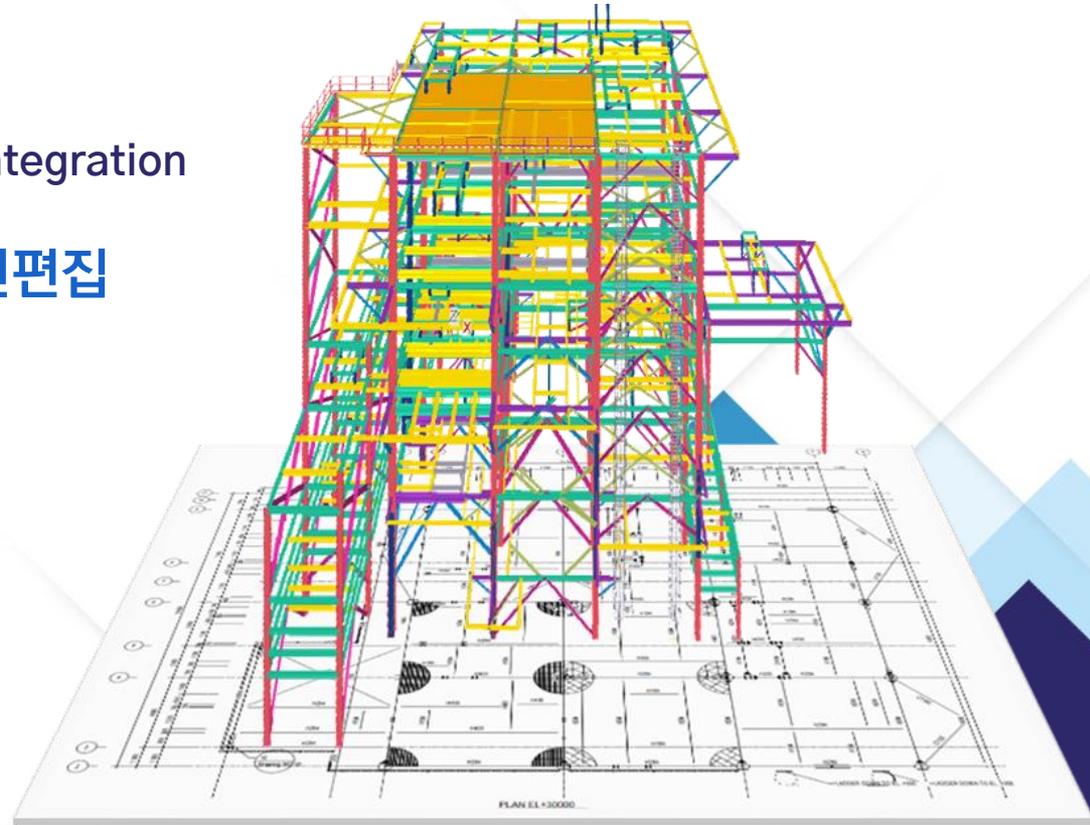


# eSDI

enhanced Structural Design Integration

3D 구조모델링 및 구조도면편집  
자동화 시스템



**ENGSOFT**  
SOFTWARE DEVELOPMENT

Copyright(c) Since 2011 ENGSOFT Co., Ltd.  
All Page content is property of ENGSOFT

## Software Development for Engineers

이엔지소프트는 건설 및 플랜트산업분야의 설계, 제작, 시공, 유지보수 분야에서 IT정보화를 이끌고 있는 소프트웨어 개발 전문회사이며, eSDI는 국내 EPC업체의 90%이상이 사용 중인 플랜트 구조설계솔루션입니다.

### 회사명

주식회사 이엔지소프트

### 설립일

2011년 07월 05일

### 대표이사

김성곤, 남상혁

### 법인번호

121111-0220368

### 사업자번호

130-86-61938

### 업종

소프트웨어 개발 외 공학연구서비스 개발업

### 주요 제품

eSDI, DAS, RAS, SLM, SCMP

### 본사 및 연구소

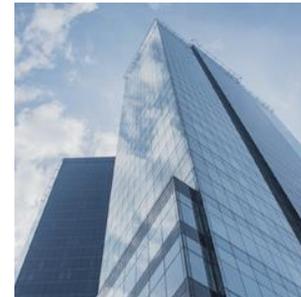
서울시 강서구 양천로 583 우림블루나인비즈니스센터 B동 2310호

### 연락처

대표전화 : 02-839-8714    팩스 : 070-4705-8591    E-Mail : [ksg@engsoft.kr](mailto:ksg@engsoft.kr)

### 홈페이지

<http://engsoft.kr>    <http://drawingautomation.com>

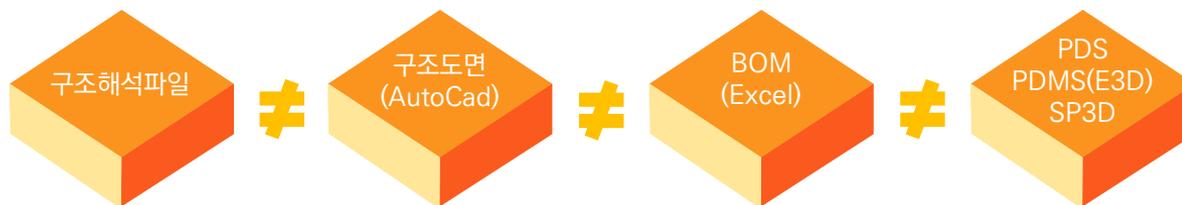


# Tekla기반의 3D 구조모델링 및 구조도면편집 자동화 시스템

- 구조해석정보(Staad.Pro, Sap2000, Midas Gen)를 이용한 '3D구조모델 자동생성' 및 '구조도면 자동편집'
- 실무경험이 반영된 사용자환경과 반복적인 설계업무 해소를 위한 구조설계자동화 기능제공
- 선진화된 구조설계프로세스
- 설계변경관리시스템(해석데이터 ↔ 3D구조모델 ↔ 구조도면) 제공
- 3D구조모델 자동생성 및 PDS, PDMS(E3D), S3D로 3D구조모델 내보내기 제공

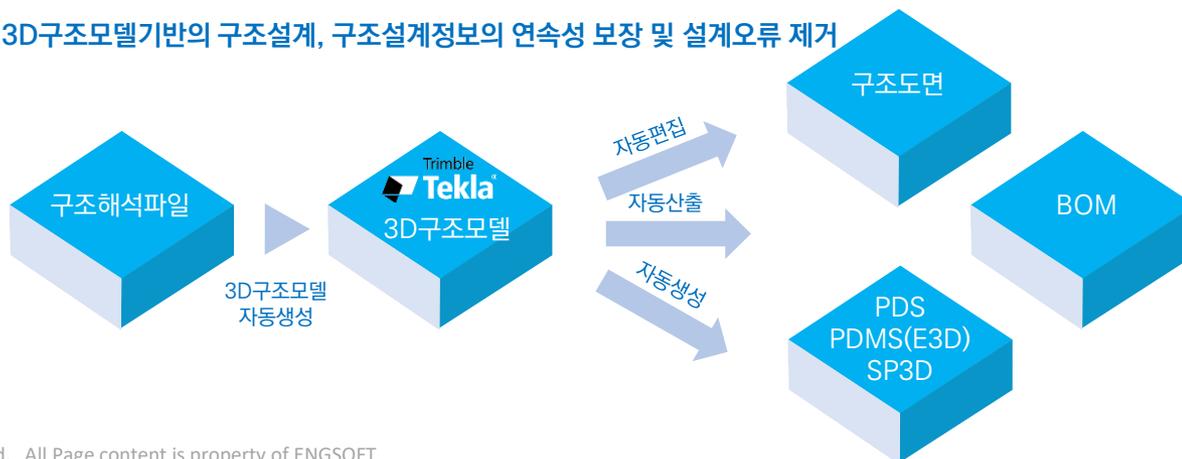
## 도입 전

다양한 설계프로그램간의 중복입력으로 설계오류 발생 및 설계정보의 연속성 보장이 어려움

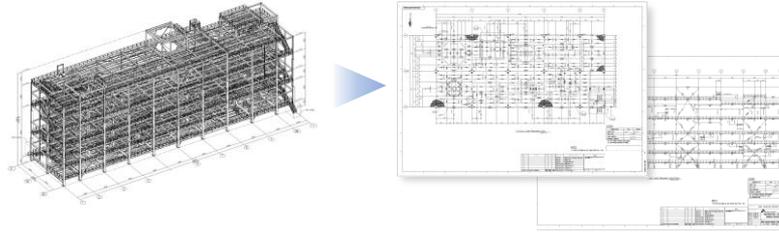


## 도입 후

3D구조모델기반의 구조설계, 구조설계정보의 연속성 보장 및 설계오류 제거



## S 엔지니어링



1개의 Equipment Structure를 Tekla만을 사용하여 구조도면 생성 및 BOM산출시 기존 2주 이상 소요되었지만, eSDI를 도입 후 2~3일 사이에 Tekla 3D모델과 구조도면을 생성할 수 있었습니다.

## D 건설

Piperack Structure의 구조도면을 급히 출력할 일이 생겨 Midas Gen 파일을 사용하였는데 3시간만에 구조도면 10장을 출력하여 제출할 수 있었습니다.



## S 건설



초기 견적물량 산정시 아주 유용하였습니다.  
기존 할증을 통한 물량산정보다 훨씬 정확하고 빠릅니다.

## EPC 업체

(17업체)

- eSDI를 사용하는 고객사입니다.



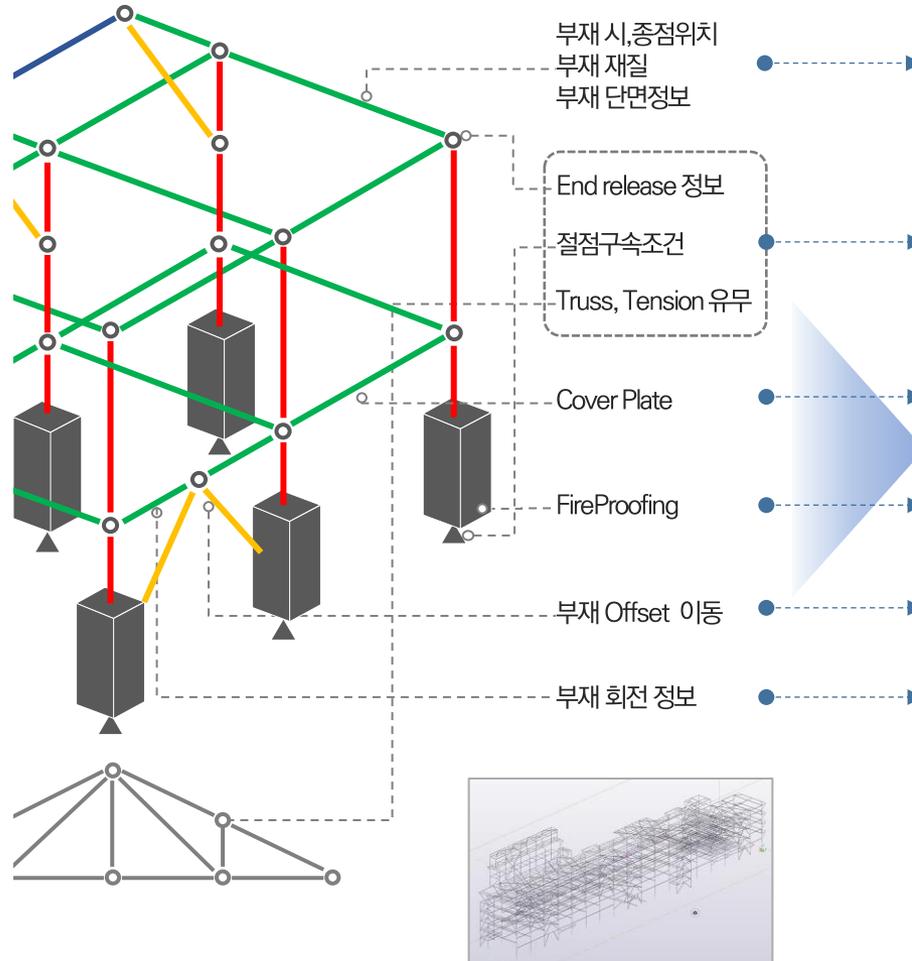
## Engineering 업체

(17업체)

## 01. 구조해석정보를 이용한 3D구조모델생성

구조해석파일에 작성된 다양한 해석정보를 분석하여 3D구조모델을 자동생성합니다.

### 01. 구조해석파일 (Staad Pro, SAP2000, Midas Gen) 읽기

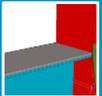


### 3D구조모델 자동 생성

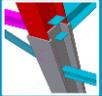
부재 생성  
부재 단면 및 재질 자동 매핑

부재 병합 유무 결정  
부재 타입 별 분류  
Connection Code 자동생성  
수평부재 T.O.S. 적용

Cover Plate 생성

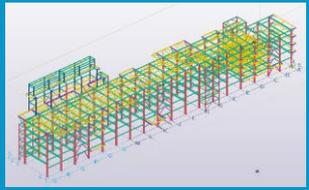


Fireproofing 생성



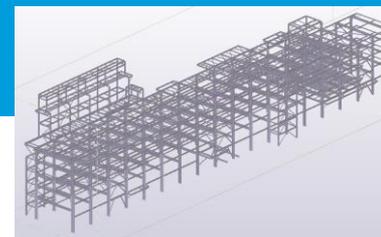
Brace working point 이동

부재 회전



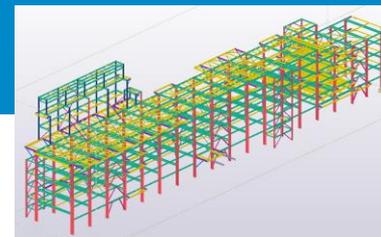
01.  
구조해석정보를 이용한  
3D구조모델생성

02.  
3D구조모델 생성 후 부재 단면/재질 매핑, 부재병합

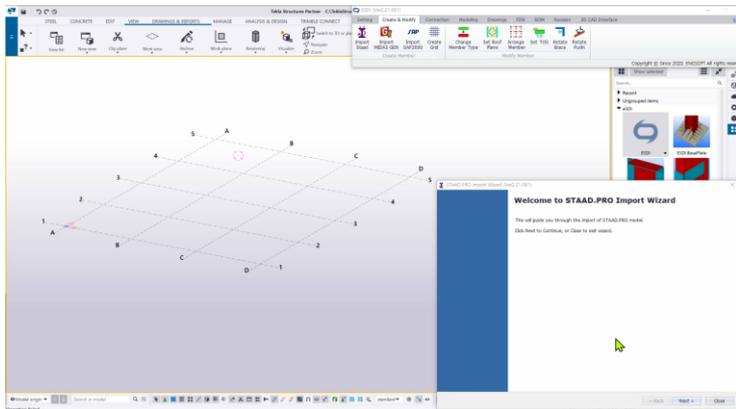
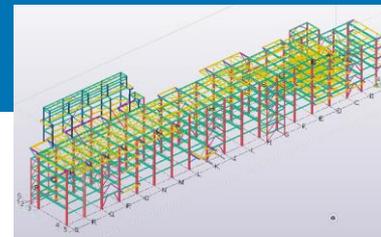


03.  
부재 타입별 분류 및 수평부재의 T.O.S설정

- Column, Sub Column, Post
- Girder, Beam, Cantilever Beam, WindBeam
- H-Bracing, V-Bracing, Knee-Bracing



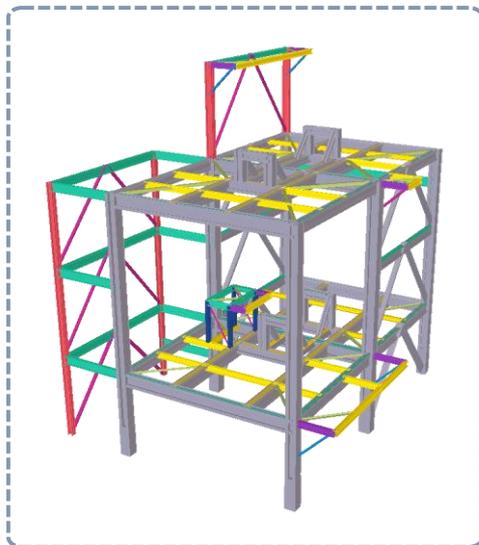
04.  
Grid 자동생성 (평면, 입면)



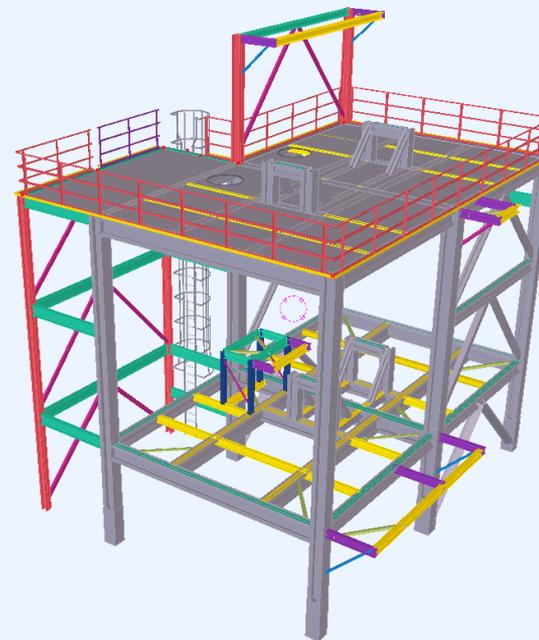
## 02. 3D구조모델 수정 및 추가

· 자동으로 생성된 3D구조모델에 사용자 옵션에 따라 부재수정 및 추가 모델링을 합니다.

자동 생성된 3D구조모델



3D구조모델 수정 및 추가부재 생성



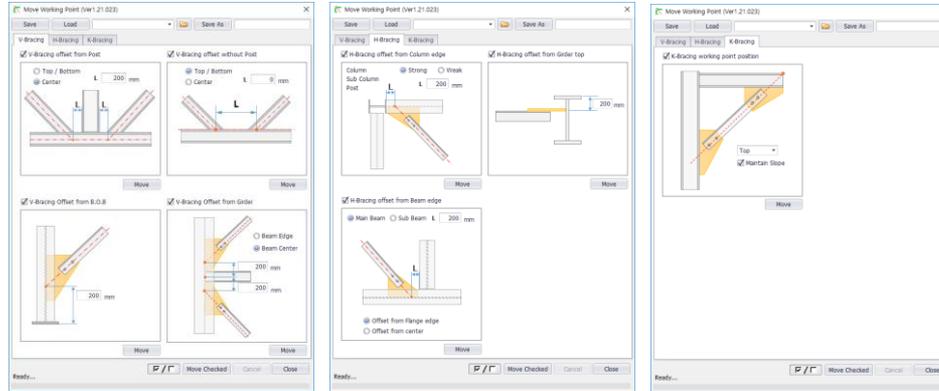
- ① 브레이싱 Working Point 이동
- ② Handrail, Cage ladder, Stair, Grating 모델링
- ③ 접합부 자동생성
- ④ Equipment Setting Structure 모델링
- ⑤ 기초구조물모델링

## 02.

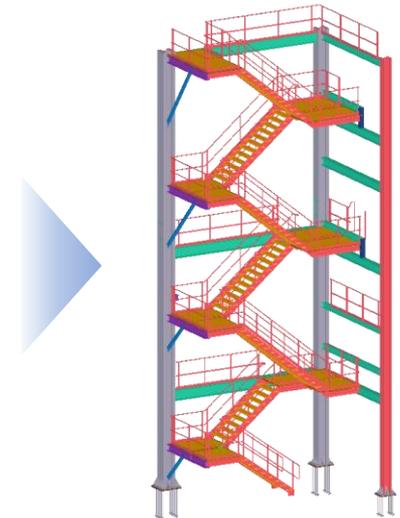
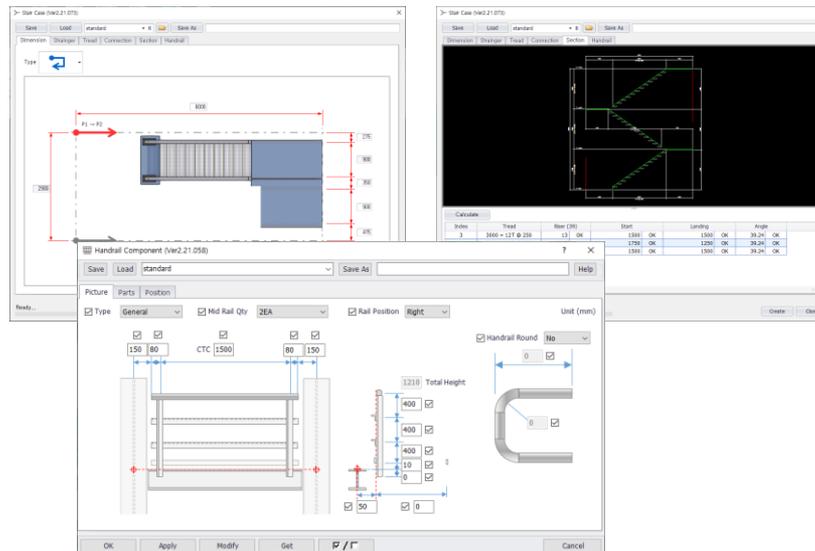
### 3D구조모델 수정 및 추가

- 브레이스 시, 중점위치를 사용자가 입력한 옵션에 따라 자동으로 재배치합니다.
- 3D구조모델링 중 가장 난해한 계단부를 아주 쉽게 모델링할 수 있습니다.

#### 01 브레이싱 Working Point 자동이동



#### 02 핸드레일 및 Stair 생성기능

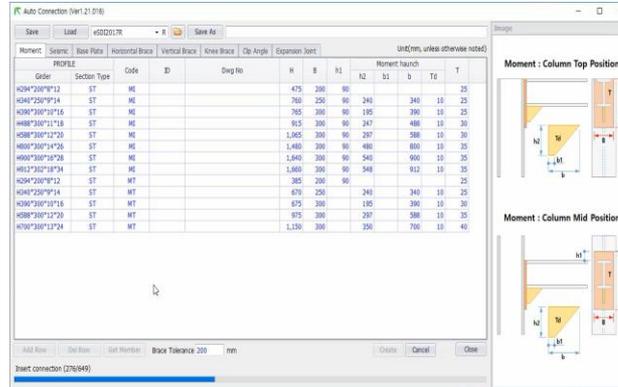


## 02.

### 3D구조모델 수정 및 추가

· Shop모델링 수준의 접합부 컴포넌트를 제공하고 있으며, 입력된 데이터베이스를 바탕으로 일괄자동생성 및 모델링 업데이트를 지원합니다.

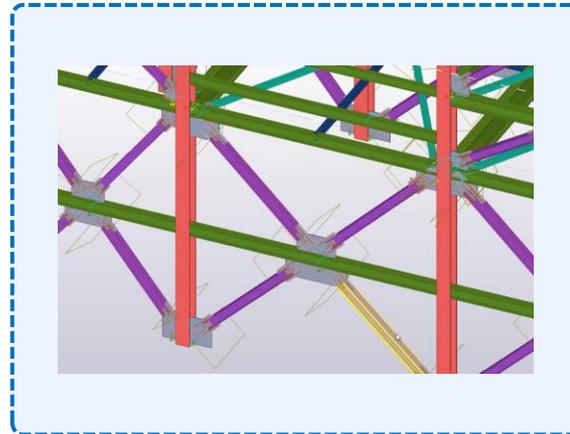
## 03 접합부 자동생성



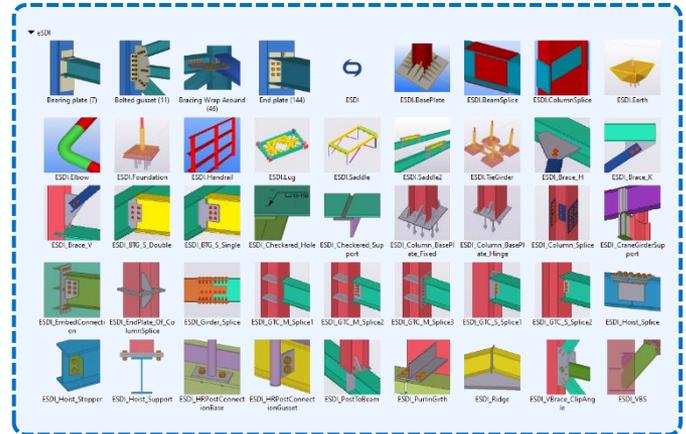
사용자가 등록한 접합부 Standard 정보를 이용하여 구조물의 접합부를 자동 생성합니다.

- BasePlate
- Shear Connection
- Moment Connection
- Bracing Connection (General type, Clip angle type)
- Expansion Joint
- Field Splice
- Wind Post
- Crane Girder
- Purlin & Girth & Sag Rod

### 자동 생성된 접합부 모델



### 지원하는 접합부 타입 (50여가지 타입지원)



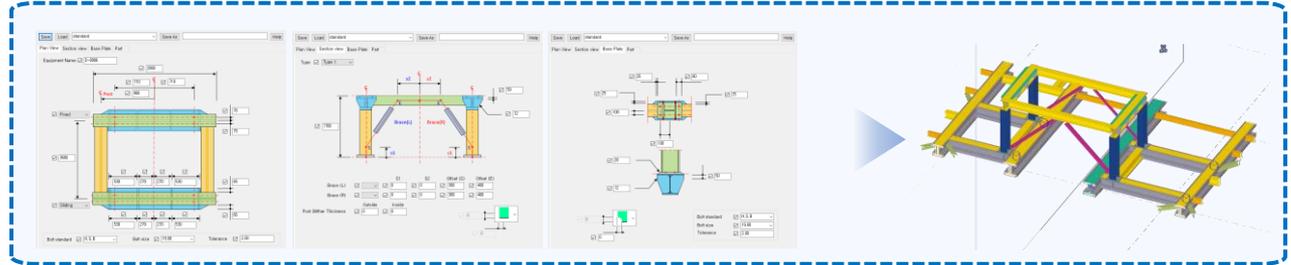
## 02.

### 3D구조모델 수정 및 추가

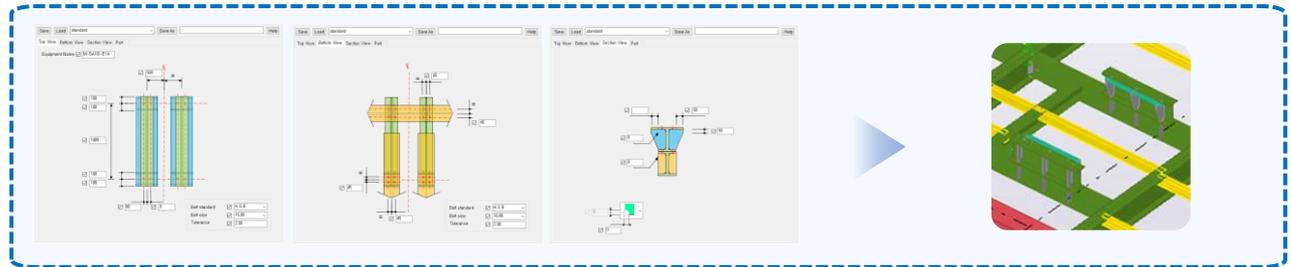
· 장비셋팅을 위한 구조물을 쉽게 모델링 할 수 있는 기능을 제공합니다.

#### 04 Equipment Setting Structure 모델링 위자드

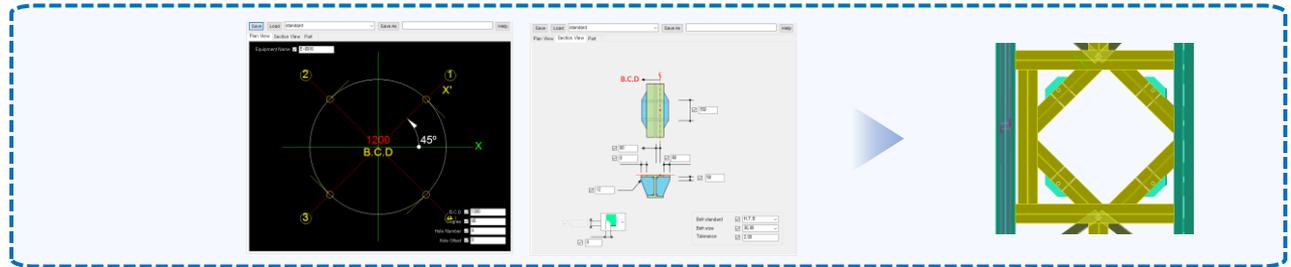
- Saddle Type 1



- Saddle Type 2



- Lug Type



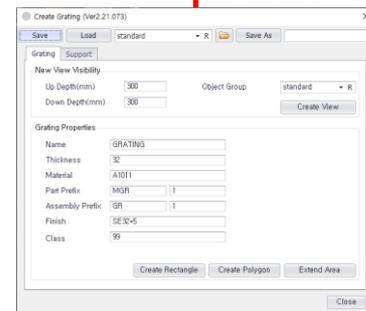
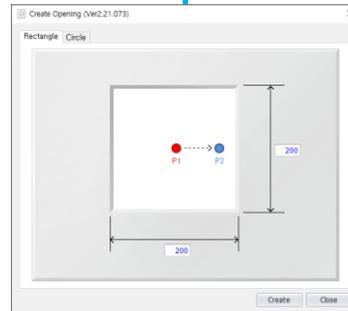
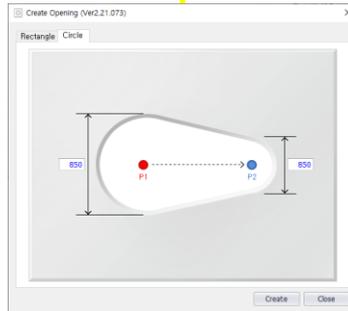
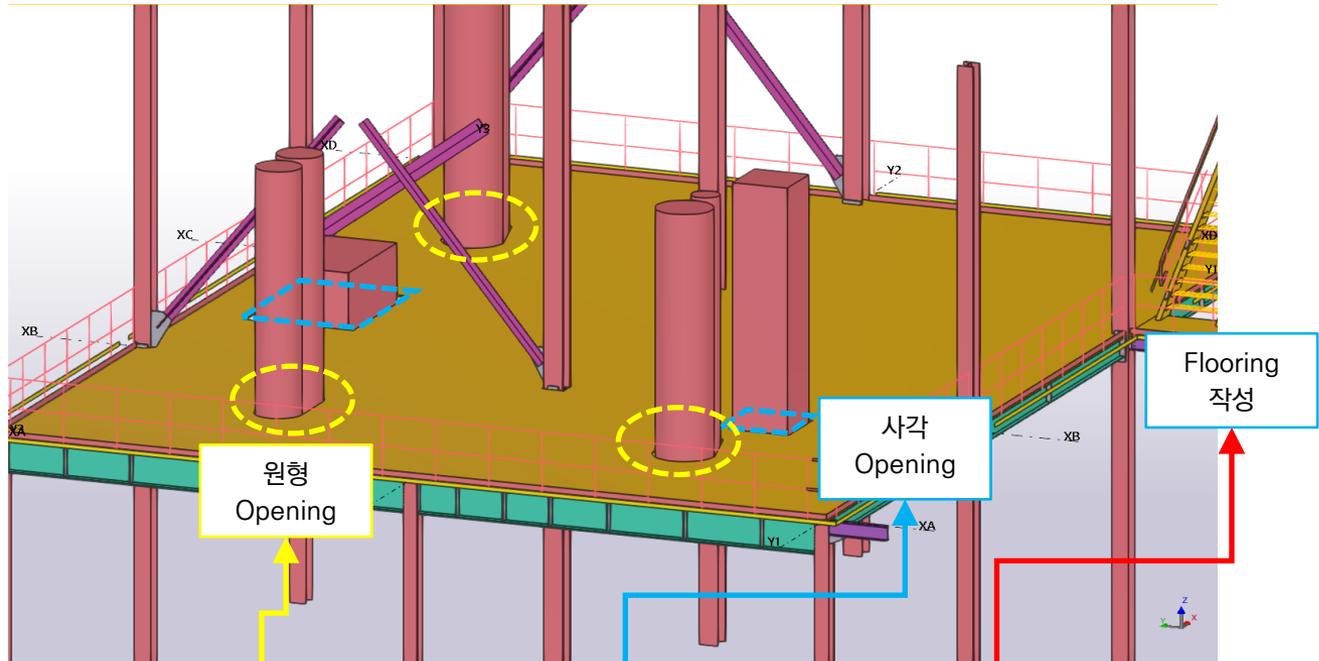
## 02.

### 3D구조모델 수정 및 추가

· 바닥의 다양한 Opening을 쉽게 모델링 할 수 있습니다.

#### 05 Floor 형성을 위한 Opening 기능

- Flooring 형성을 위한 Grating & checkered Plate 바닥을 쉽게 작성하며, 각종 Opening을 쉽게 설치함



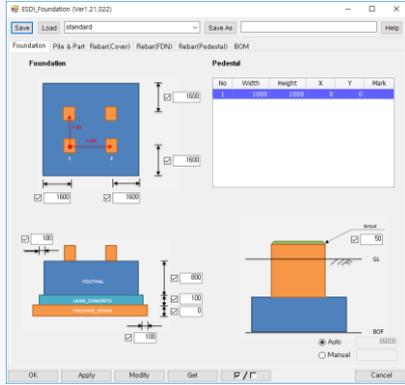
## 02.

### 3D구조모델 수정 및 추가

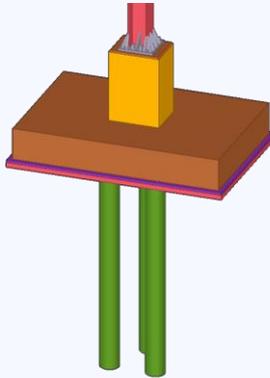
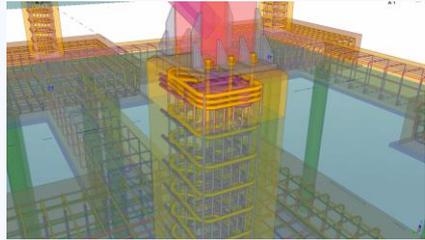
· 독립기초의 콘크리트, 배근, 토공부까지 일괄로 모델링해주며, 모델링정보를 이용하여 BOM산출시 토공물량까지 자동산출합니다.

#### 06 기초구조물 모델링 워자드 (Full Version 지원)

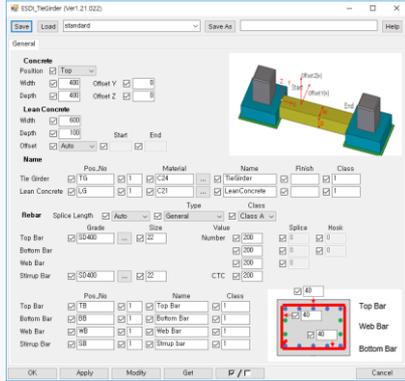
- Pedestal & Footing & Pile & Anchor with rebar

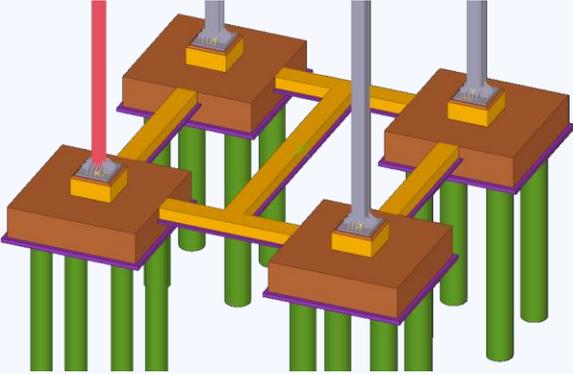


No	Width	Height	X	Y	Mark
1	1000	1000	0	0	

- Tie girder with rebar



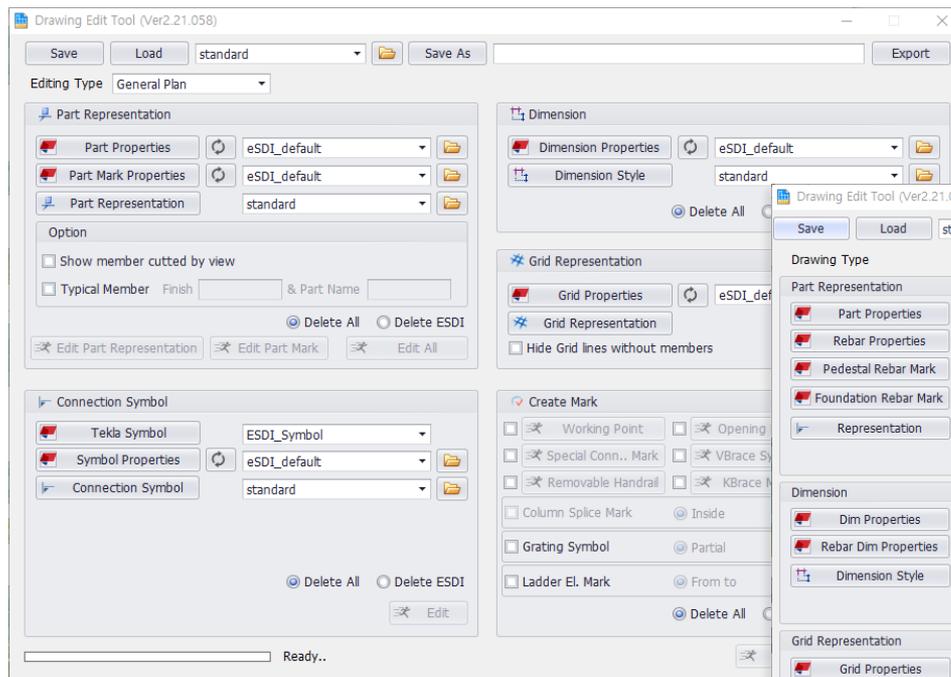


## 03. 구조도면 자동편집

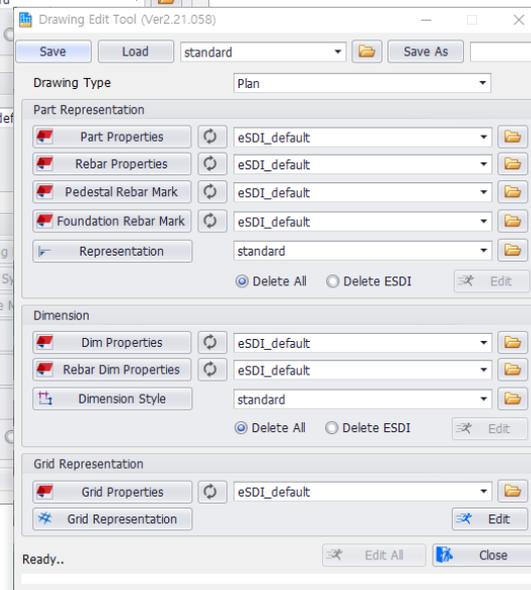
· 3D구조모델링 정보를 이용하여 구조도면의 자동생성 및 편집을 지원합니다.

· 이제 도면편집은 eSDI에게 맡겨주세요.

- 손쉬운 구조도면 생성 및 자동편집시스템
- 설계변경 및 도면변경관리
- 다양한 도면편집스타일 지원
  - 구조평면 및 입면도
  - 지붕평면도, Floor평면도, Column 배치도, 기초구조별 평면도 및 입면도, FLP, PLP



[철골부재 도면편집모듈]



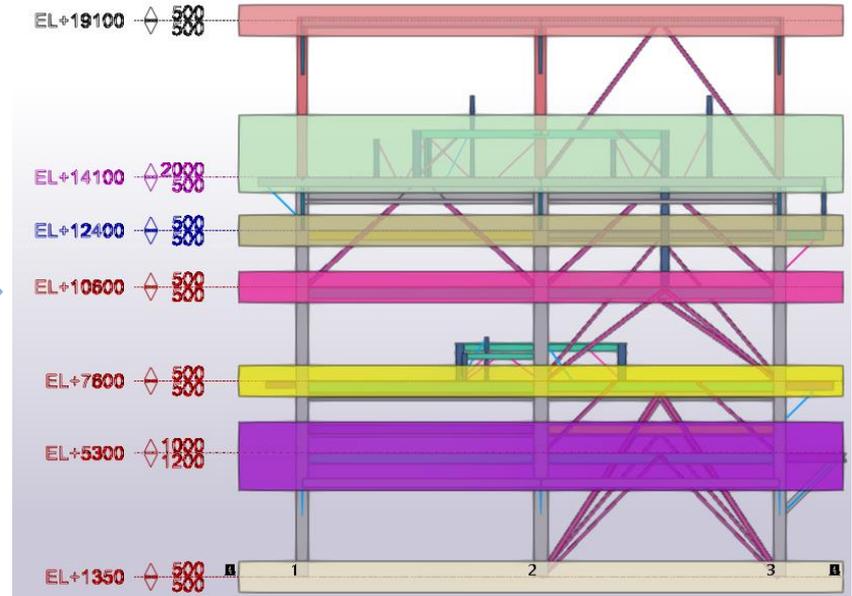
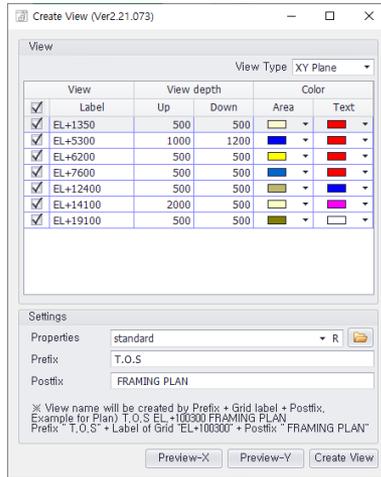
[RC부재 도면편집모듈]

## 03. 구조도면 자동편집

· 3D구조모델을 이용하여 도면생성시 각 도면에 포함될 3D모델링영역을 결정하는 것은 어려운 일입니다.

· 하지만 eSDI의 구조도면 3D View관리 기능을 이용하면 3D화면상에서 3D모델 영역을 쉽게 직관적으로 확인하고, 수정할 수 있습니다.

### 01 구조도면생성을 위한 3D View관리기능



- 3D구조모델에 입력된 Grid 정보를 통해 쉽게 View를 생성 및 관리함
- 설정된 View의 Depth에 따라 3D View상에서 미리보기를 통해 확인 및 수정
- View 명칭은 도면유형에 맞게 일괄입력
- 입력된 3D View를 통해 구조도면 자동생성됨

### 03. 구조도면 자동편집

· 구조도면생성시 도면영역을 분석하여 적합한 View 배치를 제안합니다.

#### 02 입력된 3D View정보를 이용하여 구조도면 생성

Drawing size : 841x594 Scale : 100 (X = 841000, y=594000)

View Area - 1      View Area - 3

View Area - 2      View Area - 4

Template 영역

Template 영역

(X = 0, Y = 0)

Drawing Name	Title 1
+ 1350, 5300, 6200, 7600	
+ 12400, 14100, 19100	

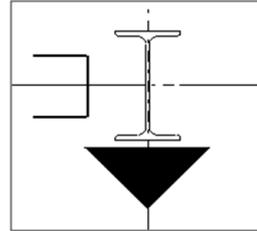
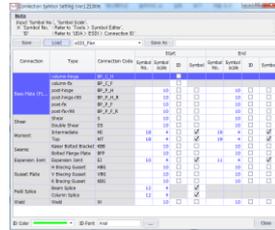
View Name
+ 1350
+ 5300
+ 6200
+ 7600

- Drawing layout size와 Scale을 참고하여 도면에 포함 될 수 있는 View 자동생성 및 배치
- View의 영역은 Grid를 포함한 모든 객체의 가장자리의 크기로 View 크기를 확인
- Piperack처럼 길이방향으로 긴 Building or Structure의 경우 특정 크기를 “Area”값으로 정의하여 한 개의 Work plane을 여러 View로 나누어 자동생성함

### 03. 구조도면 자동편집

#### 03 Connection symbol 자동생성

- 설계기준에 따른 Connection code 자동입력
- Code에 따른 Connection symbol 자동 생성

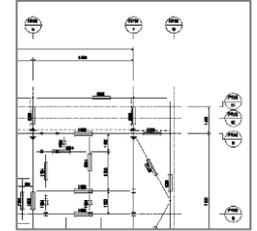
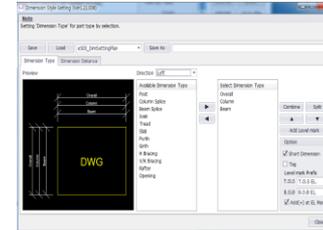


[Connection 타입별 심볼 설정]

[Connection symbol]

#### 04 치수선 자동생성

- 치수선 자동생성
- 구조정보 자동삽입

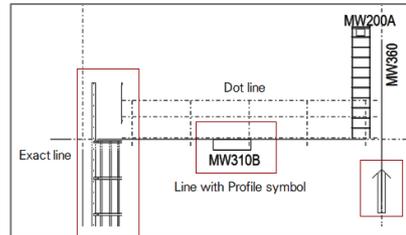


[도면타입별 치수선 생성방법 설정]

[자동생성된 치수선]

#### 05 도면별 부재표현유무 필터링 및 표현방법설정

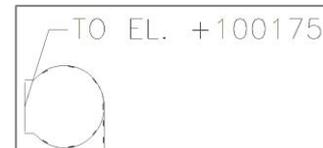
- 도면타입별로 부재표현유무 필터링
- 부재타입별로 부재표현방법 설정



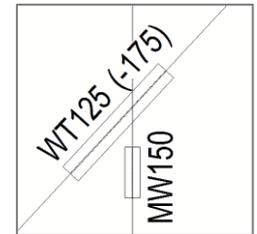
[다양한 부재타입별 표현방법]

#### 06 3D모델정보를 이용한 EL. Mark 자동삽입

- Grating, Ladder, Handrail, Post(Hanger) EL 자동표기
- 수평부재 Top down값 자동표기



[Rung EL]

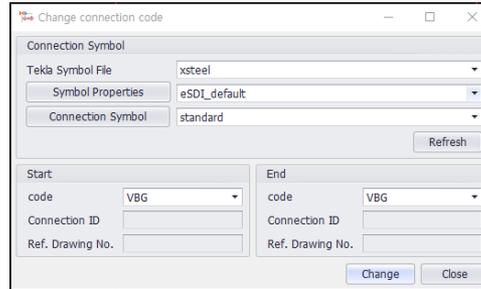


[Top down value]

## 03. 구조도면 자동편집

### 07 Connection Code 변경기능

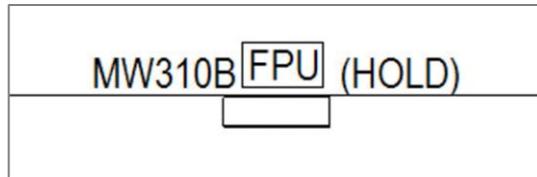
- 도면에서 3D 구조모델 정보 변경



[접합부 코드 변경입력]

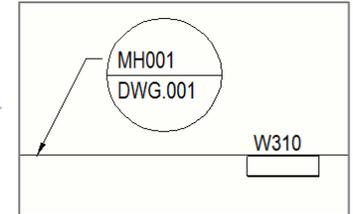
### 09 설계정보가 반영된 부재마크 표현

- 부재마크, FP info, Hold info, Connection info  
사용자가 원하는 정보를 조합하여 자동 기입



[Member mark + FP + Hold info]

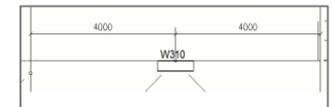
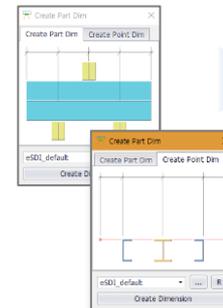
### 08 Special Connection 타입에 Call Mark 자동생성



[Call mark for Special Connection]

### 10 부재별 치수선 생성

- 자동 생성되는 외측치수선과는 별도로 사용자가 부재를 선택 후 원하는 위치를 클릭 시 부재의 W.P위 치에 치수선 생성함

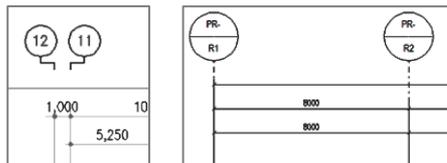


## 03.

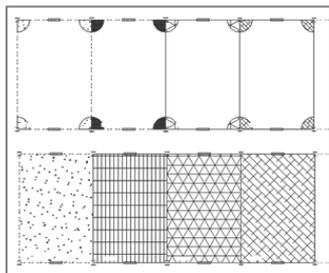
### 구조도면 자동편집

#### 11 실무중심의 도면편집스타일 지원

- Grid mark 편집

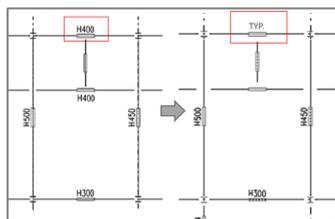


- Grating corner hatching



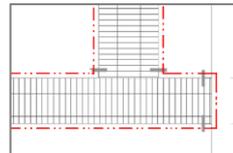
[Hatching at grating corner area]

- 동일부재에 대한 Typical mark 표현

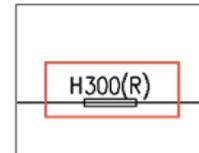


[Typical mark for H400]

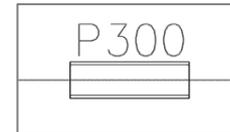
- 도면 표현방법



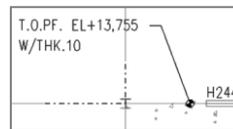
[Handrail Symbol]



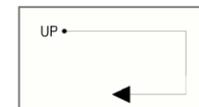
[Wind Beam mark]



[Express Pipe member thickness enlarged]



[Stair, Grating Plan EL]

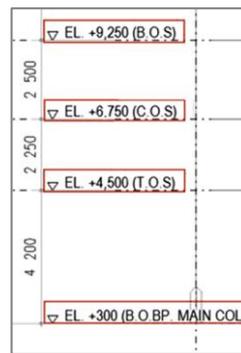


[Stair Up/Down mark]

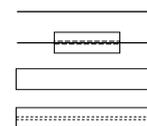


[Matching Line mark]

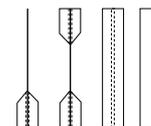
- 입면도 Level mark 표현



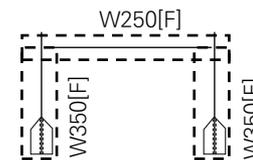
- 다양한 부재표현방법



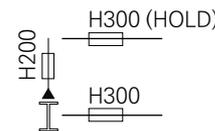
[Girder & Beam]



[Column & Post]



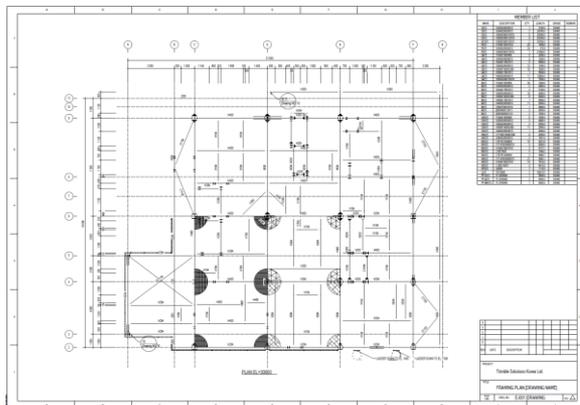
[FireProofng]



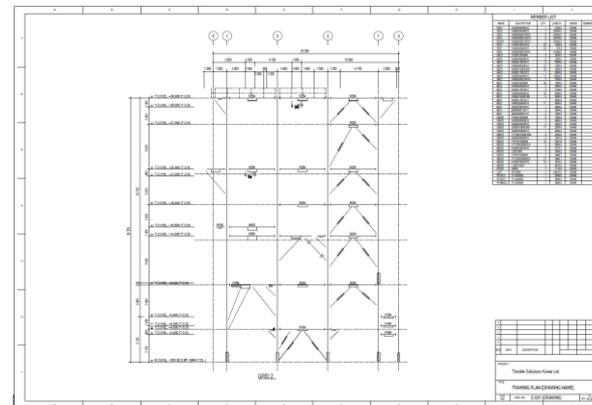
[Cantilever Beam]

03.  
구조도면 자동편집

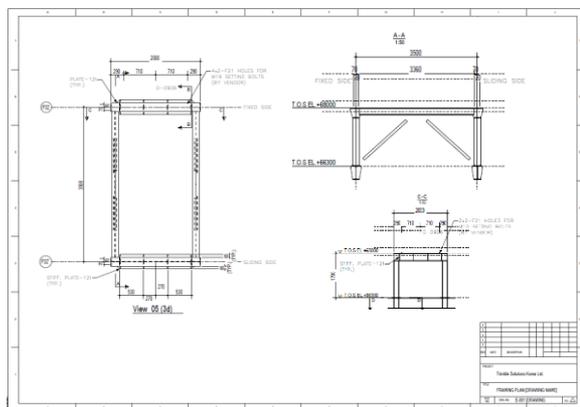
12 eSDI 에서 자동편집된 구조도면



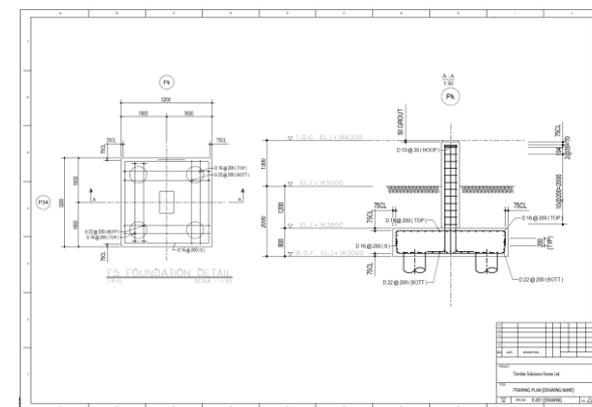
[평면도]



[입면도]



[Equipment Setting 상세도]



[기초도면]

## 04. BOM 자동산출

· 3D구조모델을 이용하여 철골조 및 토공  
물량까지 자동으로 산출합니다.

· 기존 2D기반의 물량산출과는 비교할 수  
없을 정도의 정확한 결과를 제공합니다.

### 01 3D구조모델정보를 이용한 정확한 BOM산출

BOM Sheet		Attributes					Value1	Value2	Classification	Structure		
Attr01	Attr02	Attr03	Attr04	Attr05	Attr06	Attr07	Qty1	UOM1	Qty2	UOM2	Area	StrName
STEEL	STRUCTURAL STEEL (ROLL)	SMS70	HEAVY STEEL : above 60 kg/m				1.79	TON				ISBL STRUTUR...
		S5490	MEDIUM STEEL : 30 ~ 60 kg/m				2.32	TON				ISBL STRUTUR...
		S5400	LIGHT STEEL : below 30 kg/m				0.72	TON				ISBL STRUTUR...
	STRUCTURAL STEEL (BUILT-UP)						0.00	TON				
	STRUCTURAL PIPE						0.00	TON				
	CONNECTION STEEL PLATE	S5400					1.42	TON				ISBL STRUTUR...
	STEEL PAINTING		Insulated Surface				65.32	M <sup>2</sup>				
			Non-Insulated Surface				31.34	M <sup>2</sup>				
	ANCHOR BOLTS & NUTS		R0024				24	E				
	EXPANSION / CHEMICAL BOLTS & NUTS						0	E				
MISC. STEEL	HIGH STRENGTH BOLTS & NUTS	H.S.B	22				48	E				
	COMMON BOLTS & NUTS						0	E				
	NON SHRINK GROUT	C24					0.18	M <sup>3</sup>				
	FIRE PROOFING		Concrete	FP1			0.39	M <sup>2</sup>				
			Fendolite	FP1			0.20	M <sup>2</sup>				
			Paint	FP1			0.20	M <sup>2</sup>				
	MISC. STEEL WORK		STAR_S				0.02	M <sup>2</sup>				
	CHECKERD PLATE	S5400	PL10				43.55	M <sup>2</sup>				
	FLOOR GRATING	S5400	PL35				5.50	M <sup>2</sup>				
	HANDRAIL		General				12.60	M				
PILE	LADDER		Removable				6.40	M				
			W/ CAGE				4.03	M				
	TREAD FOR STAIR		W/ CAGE				4.25	M				
			CHEK0250*32				15	M				
	PILE	PILE	STEEL	S#400A	600	25	5000	4	M			
			PILE_PHC	C24	500	25	5000	4	M			
			PILE_PHC	C24	600	25	5000	8	M			
	EXCAVATION		D S 3.0M	SOFT ROCK				19.40	M <sup>3</sup>			
			D S 3.0M	SAND				31.34	M <sup>3</sup>			
	EARTH	BACK FILLING		HARD ROCK				58.89	M <sup>3</sup>			
CONCRETE	DISPOSAL		Excavated				71.45	M <sup>3</sup>				
	CRUSHED STONE						28.19	M <sup>3</sup>				
	VAPOR BARRIER						0.00	M <sup>2</sup>				
	LEAN CONCRETE		C24				4.62	M <sup>3</sup>				
	REINFORCED CONCRETE		Below	C24			34.57	M <sup>3</sup>				
	REBAR		S#400				2.61	T				
	FORM WORK		Below				48.16	M <sup>2</sup>				
	CONCRETE PROTECTION BARRIERS		Above				4.00	M <sup>2</sup>				
			Below				81.12	M <sup>2</sup>				

[Calculated BOM sheet]

#### 주부재 분류

- ROLLED, BUILT UP beam
- STEEL PIPE, STEEL PLATE

#### Bolt/Anchor 분류

- H.S.B, T.S.B, COMMON Bolts&Nuts
- EXPANSION/CHEMICAL Bolts&Nuts

#### Fire Proofing

- Concrete, Fendolite, Paint 타입별 분류

#### MISC (CHECKERD PLATE, FLOOR GRATING, LADDER, HANDRAIL, STAIR)

- 재질, 타입별로 중량과 길이산출

#### Pile

- 재질, 타입별로 제원산출

#### 토공

- Excavation, Backfill, Disposal, Crushed Stone, Vapor Barrier

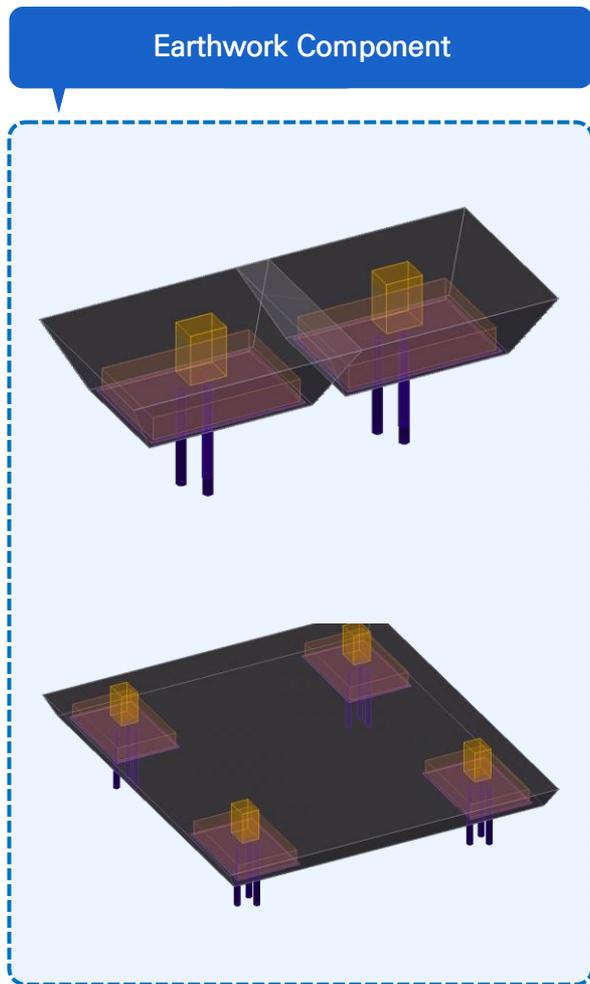
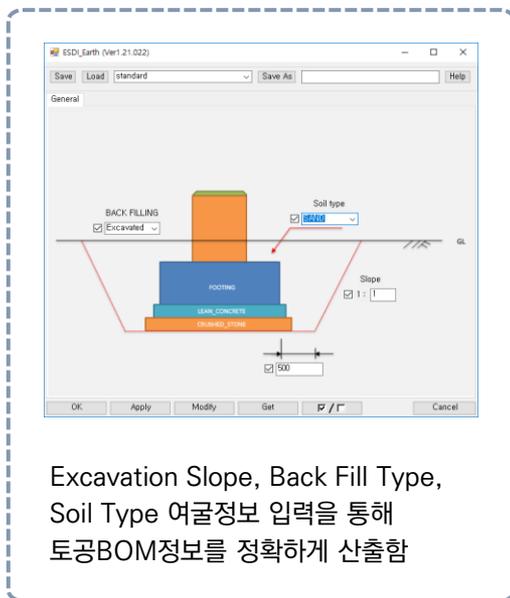
#### 콘크리트물량

- Lean concrete, Reinforced concrete, Rebar, Form Work, Protection barriers

## 04. BOM 자동산출

· 토공을 3D로 자동모델링하여 물량산출에 반영합니다.

### 02 토공 Component를 이용한 정확한 BOM산출

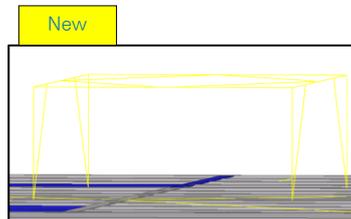
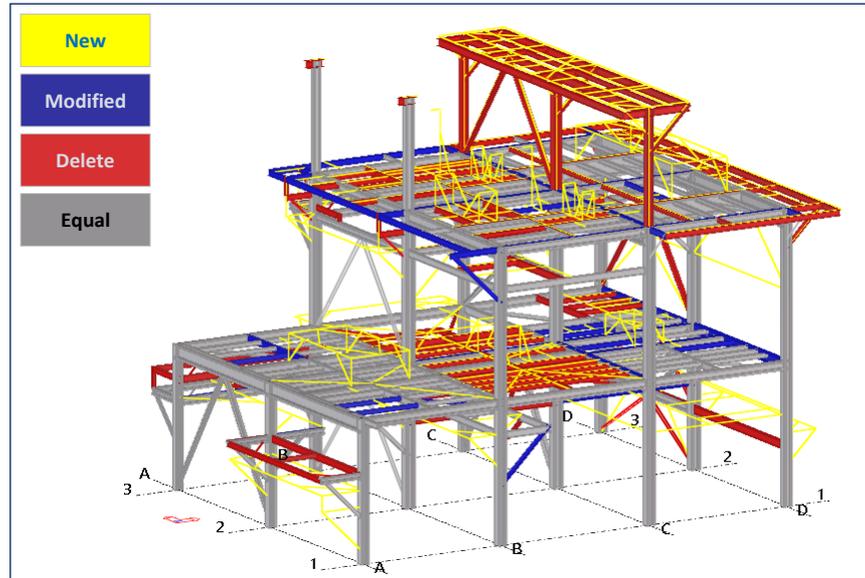


## 05. 설계변경관리

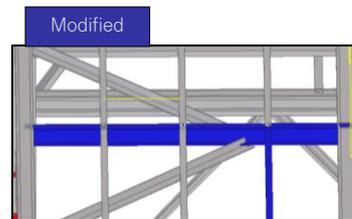
· 기존 작성된 Tekla모델에 변경된 해석파일을 비교하여 변경된 사항을 Tekla모델에 빠르게 적용합니다.

· 변경된 내용은 3D View 및 레포트로 확인하며 사용자가 적용유무를 결정하여 Tekla모델에 반영합니다.

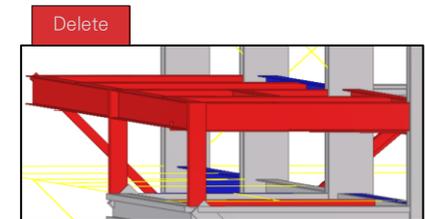
### 01 구조해석정보(Staad.Pro, Midas Gen, Sap2000) 비교를 통한 설계변경정보 분석



No	Analysis Profile	Tekla Profile	Finish	Beta Angle	Loaded
1	H150X150X7X10	H150X150X7X10	H150X150	✓	O.K
2	H200X180X5.5X8	H200X180X5.5X8	H200X180	✓	O.K
3	H200X200X8X12	H200X200X8X12	H200X200	✓	O.K



No	ESS Member Type	Model	Profile	Material	Connection Code Start	End	Finch	Length	Grid Position	Remark
40	Beam	A	H200X180	S5235	(P)RMB01	(P)RMB02	H200X180	8400	A-C/3	Profile: H200X180X5.5X8 → H200X180X5.5X8 Finish: S5235 → S5235 Profile: (P)RMB01 → (P)RMB02



No	ESS Member Type	Profile	Material	Length	Start	End	Grid Position
1	Beam	H200X180...	S5235	1980	13500, 3500, 19100	15400, 3500, 19100	C-0/2-3
2	Beam	H200X180...	S5235	3100	16800, -1200, 7600	20000, -1200, 7600	C-0/2-3

## 05. 설계변경관리

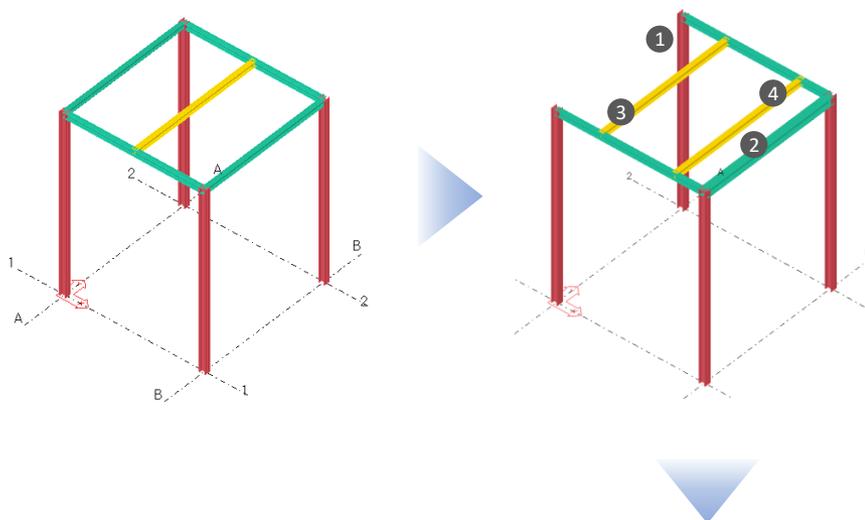
· 기존 작성된 Tekla 모델과 설계변경 후의 Tekla Model을 비교 후 변경사항을 3D View 및 레포트로 확인합니다.

· 설계 변경 내용을 쉽게 확인할 수 있으며, 자재발주 및 생산관리를 효율적으로 관리할 수 있습니다.

· 설계변경정보(Profile, Material, Length, Weight, Prefix, Finish, 기타 속성)를 자동으로 정렬 및 출력하여 공유하며, 해당정보를 통해 설계변경의 적절성을 검토할 수 있습니다.

### 02 3D구조모델정보(Tekla model) 비교를 통한 설계변경정보 분석

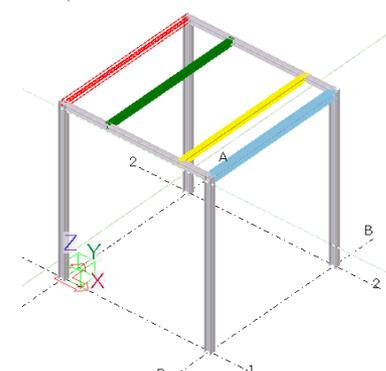
- 설계변경 예시



Before revision Item		After revision Item									
rev 0	Origin	2018.10.03 ...	rev 1	Delete	Modify	Grder,Beam	2018.10.03...	Select Attribute	Create report	Show Model	
Part name	Profile	Material	Quantity	Top level	Bottom level	Finish	Comment	Status	M/H	Remark	
BEAM	H244X175X7X11	SS400	1	8000.00	7756.00			New	0.00		4
BEAM	H244X175X7X11	SS400	1	8000.00	7756.00			Modified2	0.00		3
GIRDER	H300X300X10X15	SS400	1	8000.00	7700.00			Modified1	0.00	Profile : H244X175X7X11 -> H300X300X10X15 Bottom level : 7756 -> 7700	2
GIRDER	H200X200X8X12	SS400	1	8000.00	7800.00			Deleted	0.00		1

[설계변경사항 비교 후 변경항목 출력]

Tekla 상에 변경항목 자동표현



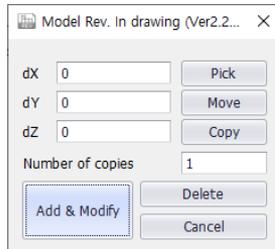
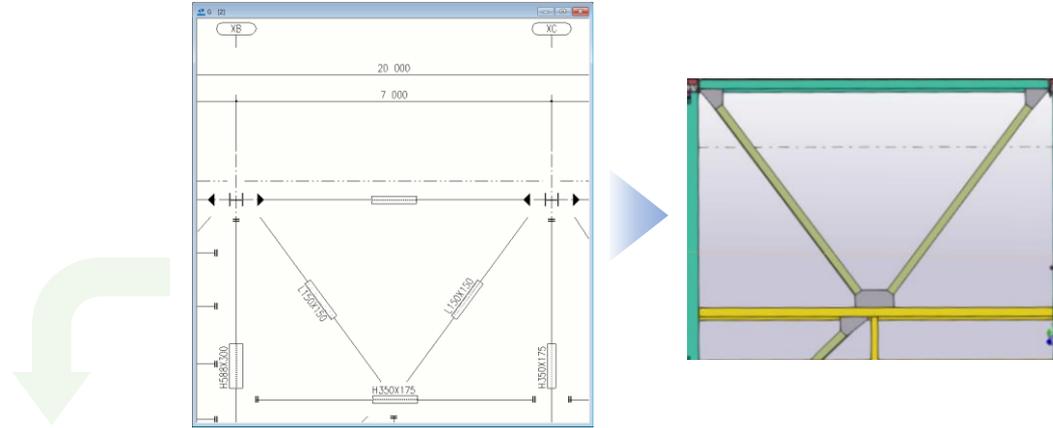
## 06. 도면수정을 통한 설계변경

· 설계변경발생시 3D구조모델에서 수정하지 않고 도면에서 수정하면, 3D구조모델에 실시간으로 반영됩니다.

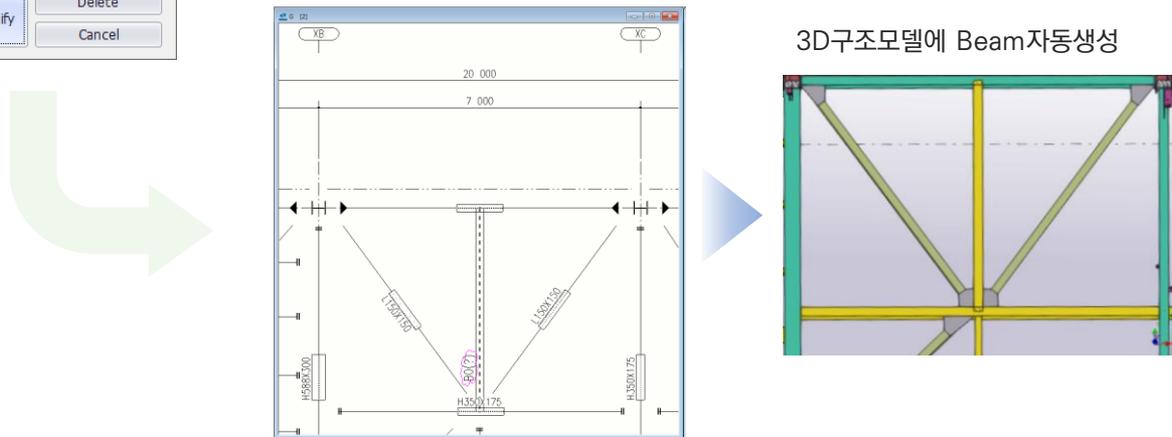
· 이 방법은 설계변경 작업을 아주 쉽고 빠르게 진행하여 설계변경작업의 투입을 최소화 할 수 합니다.

· Tekla도면에서 수정시 3D구조모델에 반영되는 것은 eSDI에서 제공하는 특별한 기능입니다.

### 01 설계변경발생시 Tekla도면에서 수정시 3D모델에 자동반영됨



eSDI의 부재추가기능을 이용하여 Beam을 도면에서 추가함

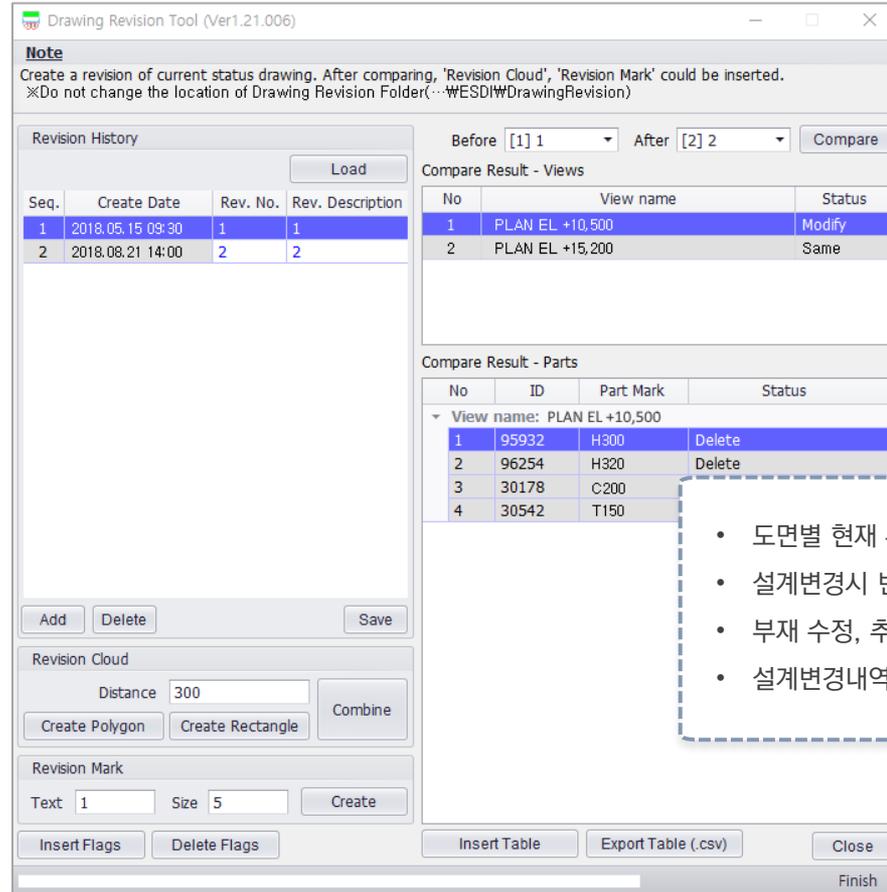


3D구조모델에 Beam자동생성

## 06. 도면수정을 통한 설계변경

· 도면정보를 비교하여 관리할 수 있는 도면설계변경관리기능입니다.

### 02 구조도면에 설계변경정보 기록 및 보고서 출력



- 도면별 현재 부재정보를 데이터베이스에 저장
- 설계변경시 변경내용 비교 및 도면 자동기입
- 부재 수정, 추가, 삭제 검토
- 설계변경내역 Report 출력

[설계변경관리툴]