



신개념 지반설계전용 소프트웨어

# SoilWorks

## Release Note(Ver. 460)

## Release Note

### Pre Processing

- [공통] 시공단계 설정트리에서 요소 이름 정렬 기능 추가
- [공통] 물성 할당 안 된 곳 찾기
- [암반] 작업화면의 암반사면 모델에 안전율 표시
- [동해석] 발파 및 열차이동하중 생성기능 탑재
- [보강토] T형 상부구조물 추가
- [보강토] 상부구조물 위치할 경우 과재하중 추가
- [보강토] 전면벽체, 보강재 사용자 등록
- [Drawing] 도면생성 옵션에 '블록 배치 기본 규칙' 옵션 추가

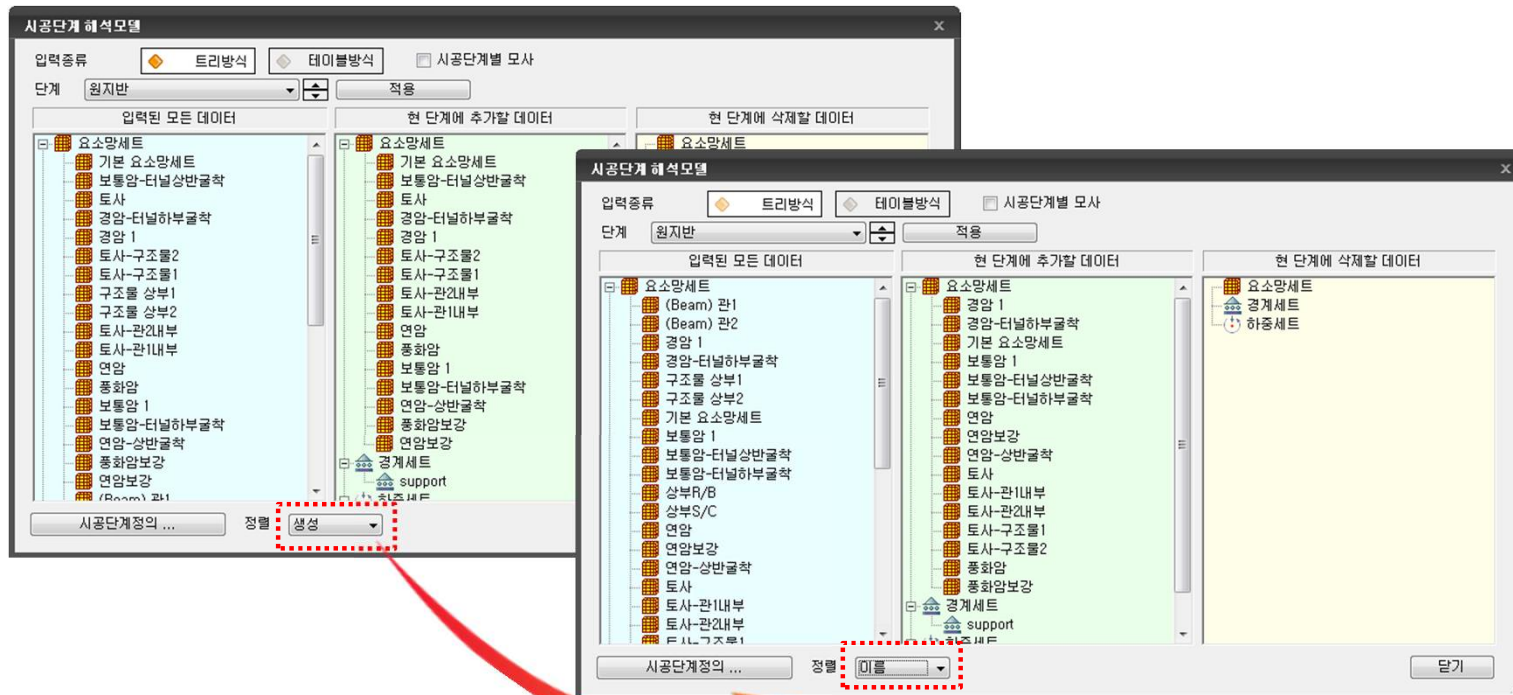
### Solver

- [보강토] Swave 보강재 추가

# 1. [공통] 시공단계 설정트리에서 요소 이름 정렬 기능 추가

- 시공단계 설정트리에서 **요소를 이름순으로 정렬** 가능
- 기존에는 생성순서로만 요소를 정렬할 수 있었음

• 해석&설계 > 시공단계 > 단계별 모델    요소를 이름순으로 정렬하여 시공단계 구성을 손쉽게 설정할 수 있습니다.



[요소 생성순서로 정렬]

[요소 이름순서로 정렬]

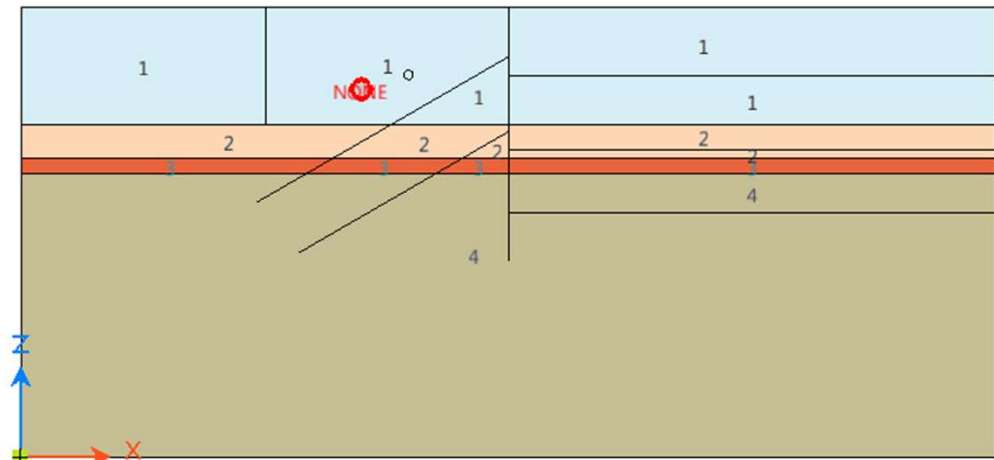
## 2. [공통] 물성 할당 안 된 곳 찾기

- 레이어에 **지반물성이 할당되지 않은 경우 'none'으로 하이라이트 표시**
- 지반물성 할당문제로 해석이 진행되지 않는 경우, 문제가 있는 레이어(면) 즉시 탐색가능
- 적용모듈 : 터널/사면/침투/압밀/동해석

### •모델 > 객체 정보 > 특성보기



[특성보기]



[지반물성 할당되지 않은 면 표시]

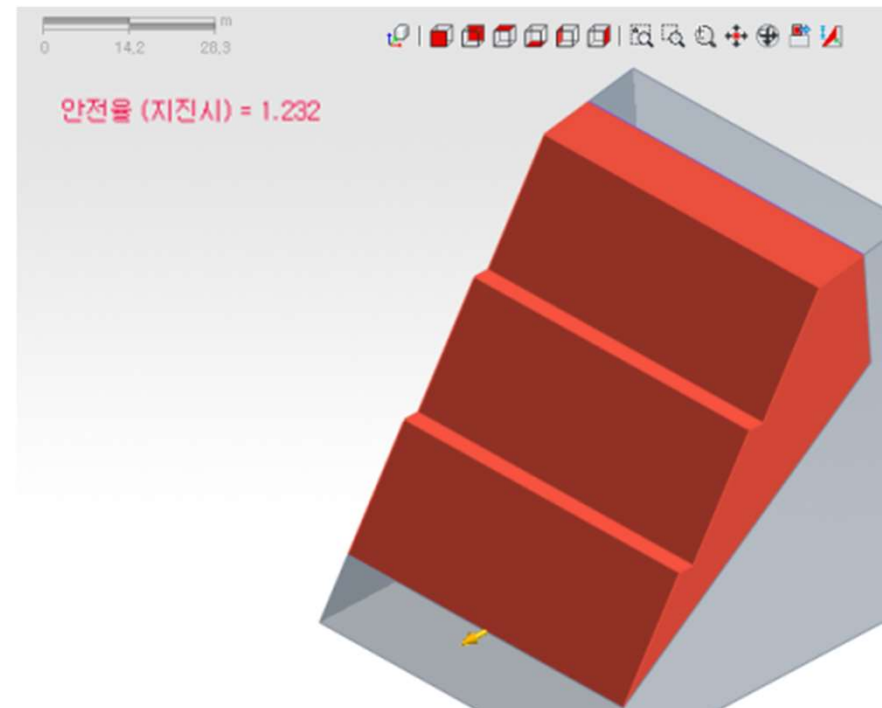
### 3. [암반] 작업화면의 암반사면 모델에 안전율 표시

- 모델뷰에 안전율을 표시할 수 있으며, 표시위치로 '좌측상단', '우측상단'을 결정하여 표기가능
- 화면상에서 암반사면의 안전율 즉시 확인가능

#### • 모델 > 객체 정보 > 특성보기



[안전율 표시 설정]



[안전율 표시]

### 4. [동해석] 발파 및 열차이동하중 생성기능 탑재

- 발파하중 데이터와 열차이동하중을 생성하는 기능 추가
- 간단한 데이터 입력으로 해석에 적용할 발파하중과 열차이동하중을 자동으로 생성할 수 있음

• 도구 > 도구 > 동하중데이터 생성

발파동하중함수

발파압력 하중식: National Highway Institute(US), 1991

파라미터

발파속도(V): 19357 ft/sec

폭약밀도(S): 1.2 g/cm3

폭약의 직경(dc): 32 mm

천공경(dh): 45 mm

지발당 최대장약량(W): 1.12 kg

하중상수(B): 16338

암반 음속도(C): 0 km/s

암반밀도(D): 0 g/cm3

시간

끝 시간: 0.001 sec

시간 증분량: 0.00001 sec

그래프 옵션

X-축 로그스케일

Y-축 로그스케일

등가환산 발파하중 고려

발파공 주변장(L): 0 mm

National Highway Institute(US), 1991

National Highway Institute(US), 1991

Blue Ring Dynamic Load(kN)

Period Tn (sec)

[발파하중 생성]

철도동하중함수

이름: KTX 20량

열차 종류: KTX 20량

바퀴수: 46

열차속도: 200 km/hr

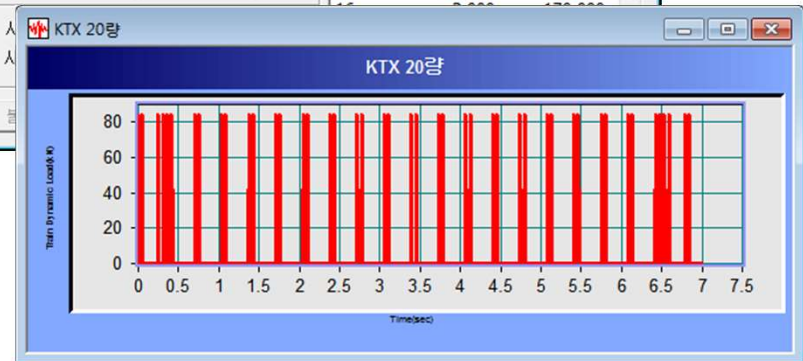
요소크기: 1 m

스케일링

스케일팩터: 1

최대값: 0

번호	축간거리(m)	축하중(KN)
1	0.000	170.000
2	3.000	170.000
3	11.000	170.000
4	3.000	170.000
5	3.275	170.000
6	3.000	170.000
7	15.700	170.000
8	3.000	170.000
9	15.700	170.000
10	3.000	170.000
11	15.700	170.000
12	3.000	170.000
13	15.700	170.000
14	3.000	170.000
15	15.700	170.000



[열차이동하중 생성]

## 5. [보강토] T형 상부구조물 추가

- 보강토 속성정의에서 T형 상부구조물 추가 가능
- 이전 버전에서는 L형 구조물만 선택 가능

• 모델링 > 속성 > 상부구조물

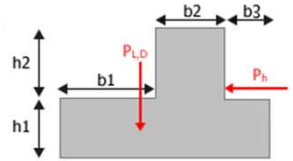
구조물 속성정의

번호	이름
101	L-Type
102	T-Type

일반  
 번호 1 이름  색상

형상종류 T형

속성  
 단위중량 24 kN/m<sup>3</sup>



단면정보  
 b1 1 m h1 1 m  
 b2 0.4 m h2 0.5 m  
 b3 0.5 m

하중정보  
 활하중 (LL) 50 kN/m  
 사하중 (DL) 50 kN/m  
 수평하중 (Ph) 0 kN/m

추가 수정 삭제 닫기

[T형 상부구조물]

## 6. [보강토] 전면벽체, 보강재 사용자 등록

- 보강토 모듈 기본 데이터베이스에 전면벽체와 보강재 속성을 입력할 수 있음
- 입력된 기본 속성은 새 파일을 여는 경우에도 사용가능

### • 모델링 > 속성 > 전면벽체/보강재

전면벽체 속성정의

번호 | 이름

타입: 패널

1 | panel

타입: 선택 불가능

101 | 전면블록

일반

번호 2 | 이름 |

종류 블록

특성

하위형상 십자형

단위중량,  $\gamma_u$

옹벽폭,  $W_u$

무게중심,  $G_u$

폭,  $B_u$

높이,  $H_u$

돌출폭,  $dh_u$

강도계수,  $CR_u$

0.8

데이터베이스

추가 수정 삭제 닫기

자료 데이터베이스

데이터베이스 FHWA\_PANEL

모두선택 모두선택해제

번호	선택	이름	특성	단위중량, $\gamma_u$ ( $\text{KN/m}^3$ )	옹벽폭, $W_u$ (m)	높이, $H_u$ (m)	무게중심, $G_u$ (m)	폭, $B_u$ (m)	돌출폭, $dh_u$ (m)	강도계수, $CR_u$
1	<input type="checkbox"/>	패널-1	십자형	23.50	0.20	1.50	0.10	1.50	0.04	0.80
2	<input type="checkbox"/>	패널-2	육각형	22.00	0.30	0.50	0.25	1.50	0.04	0.90
3	<input type="checkbox"/>	패널-3	사각형	24.00	0.25	0.70	0.35	0.70	0.04	0.85

확인 취소

[전면블록 속성정의]

[자료 데이터베이스]



## 6. [보강토] 전면벽체, 보강재 사용자 등록

- 보강토 모듈 기본 데이터베이스에 전면벽체와 보강재 속성을 입력할 수 있음
- 입력된 기본 속성은 새 파일을 여는 경우에도 사용가능

• 모델링 > 속성 > 전면벽체/보강재

The image shows two windows from the SoilWorks software. On the left is the '전면벽체 속성정의' (Front Wall Property Definition) window, and on the right is the '재료 데이터베이스' (Material Database) window.

The '재료 데이터베이스' window displays a table with the following data:

번호	선택	이름	특성	단위중량, $\gamma_u$ (kN/m <sup>3</sup> )	옹벽폭, $W_u$ (m)	높이, $H_u$ (m)	무게중심, $G_u$ (m)	폭, $B_u$ (m)	몰출폭, $dh_u$ (m)	강도계수, $CR_u$
1	<input type="checkbox"/>	패널-1	십자형	23.50	0.20	1.50	0.10	1.50	0.04	0.80
2	<input type="checkbox"/>	패널-2	육각형	22.00	0.30	0.50	0.25	1.50	0.04	0.90
3	<input type="checkbox"/>	패널-3	사각형	24.00	0.25	0.70	0.35	0.70	0.04	0.85

The '전면벽체 속성정의' window shows a 3D diagram of a wall with dimensions  $W_u$ ,  $G_u$ ,  $dh_u$ ,  $H_u$ , and  $B_u$ . Below the diagram are input fields for the following properties:

- 단위중량,  $\gamma_u$ : 24 kN/m<sup>3</sup>
- 옹벽폭,  $W_u$ : 0.2 m
- 무게중심,  $G_u$ : 0.1 m
- 폭,  $B_u$ : 1.5 m
- 높이,  $H_u$ : 1.5 m
- 몰출폭,  $dh_u$ : 0.04 m
- 강도계수,  $CR_u$ : 0.8

A red arrow points from the '데이터베이스' button in the '전면벽체 속성정의' window to the '재료 데이터베이스' window.

[보강재 속성정의]

[재료 데이터베이스]

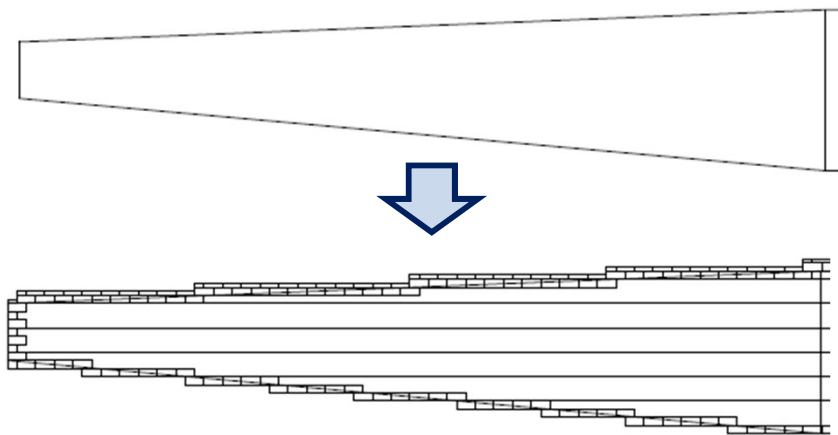
## 7. [Drawing] 도면생성 옵션에 '블록 배치 기본 규칙' 옵션 추가

- 전개도 생성시 블록의 배치옵션을 추가
- 기존에는 블록이 지반영역을 온전히 덮는 형태로만 전개도를 생성하였으나, 블록이 지반을 부분적으로 덮는 형태로도 전개도를 생성할 수 있도록 옵션을 추가함.

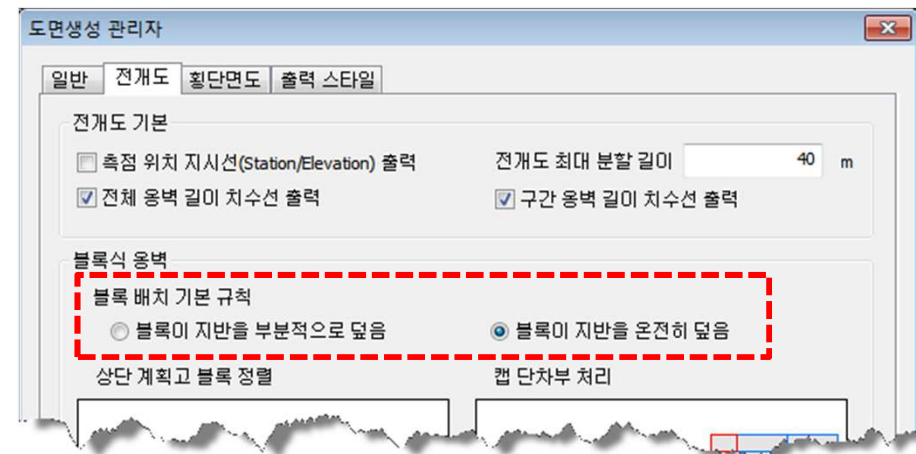
### • 보강토옹벽 > 도면생성 관리자

- ▶ RE Wall Drawing 에서는 벽체의 높이 정보를 활용하여 지반영역을 나타내는 선을 작도한 후, 작도된 영역을 덮는 블록을 그려넣어 전개도를 생성합니다.

이 때, 블록이 지반영역을 덮는 기준인 “블록 배치 기본 규칙”을 도면생성 옵션에 추가하여 사용성을 극대화 했습니다.



[전개도 생성과정]

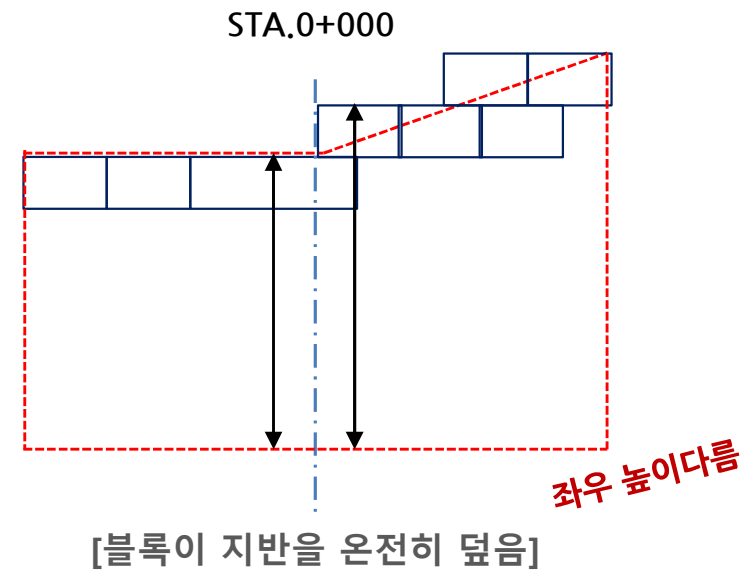
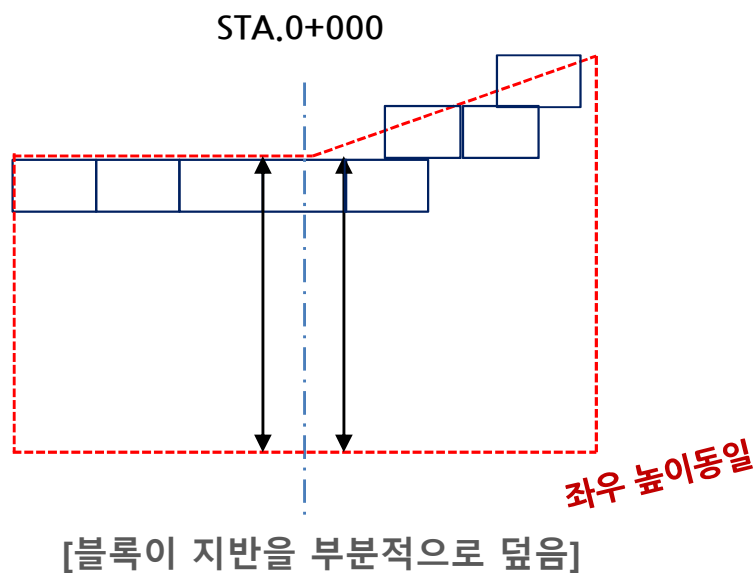


[블록식 옹벽의 전개도 생성옵션]

## 7. [Drawing] 도면생성 옵션에 '블록 배치 기본 규칙' 옵션 추가

- 전개도 생성시 블록의 배치옵션을 추가
- 기존에는 블록이 지반영역을 온전히 덮는 형태로만 전개도를 생성하였으나, 블록이 지반을 부분적으로 덮는 형태로도 전개도를 생성할 수 있도록 옵션을 추가함.

- ▶ 블록이 지반을 온전히 덮는 경우, 동일 STA.에서 전개도 좌우의 높이가 다르게 표현될 수 있습니다.  
이 경우 '블록이 지반을 부분적으로 덮음' 옵션을 적용하면, 좌우 높이를 동일하게 표현할 수 있습니다.



## 8. Swave 보강재 추가

- 신규 보강재 타입 **스웨이브(swave)**보강재 추가
- 스웨이브(swave)보강재는 **비신장성** 보강재 타입으로 수동저항부를 고려하는 보강재

• 모델링 > 속성 > 전면벽체/보강재

**프로젝트 설정**

프로젝트 이름: [ ]    작성자: [ ]    설명: [ ]

설계기준: FHWA(2009)

벽체 종류:  블록     패널

단위계: tonf

옹벽 방향:  왼쪽     오른쪽     Back to Back

초기 변수: 중력가속도(g): 9.80665 m/sec<sup>2</sup>    물 단위중량: 9.80665 tonf/m<sup>3</sup>

지진하중    최대 지반가속도계수: 0

보강재:  지오그리드     지오택스타일     폴리머스트립     스웨이브     금속스트립-스무드     금속스트립-리브     금속매트

확인    취소    다음

[프로젝트 설정 신규보강재]

**일반**

번호: 1    이름: Swave    색상: [Yellow]

종류:  신장성     비신장성

하위형상: 스웨이브

**특성**

Tult: 10.1971621 tonf/m

RFID: 1.1

RFD: 1.1

RFCR: 1.6

FSUN: 1.94

Td: 2.71501505 tonf/m

**지반 상호작용**

p: 21.33 [deg]

Ci: 1.2

a: 0.8

F\*: 자동

F: 0

F0\*: 0

**단면정보**

Ac: 0 mm<sup>2</sup>

b: 0.05 m

St: 0 m

Sh: 1 m

t\_m: 0 m

수동저항

apr: 1.2236 tonf/m

apr\_max: 12.087 tonf/m

λ\_pr: 27.94 [deg]

Rcpr: 0.4

Cpr: 0.76

[swave 보강재]