

# 건축구조 부재 설계프로그램 BeST.Pro 소개



**박종배**  
(주)도화구조 실장

## 1. 개요

현재 우리 회사에서 개발하고 있는 구조설계 전용프로그램은 크게 두 종류로 되어 있습니다. 기존의 DESIGN-A의 후속 버전(Version)으로 개발된 부재 단면계산 프로그램인 BeST와, 기존의 단면계산 기능을 뛰어 넘어 진정한 구조설계를 할 수 있도록 해주는 새로운 개념의 프로그램인 BeST.Pro가 있습니다.

BeST.Pro는 해석 프로그램과 연계되어 설계하는 기능은 기둥, 보, 벽체가 있으며, 독립적으로 수행하는 슬래브설계 기능이 있습니다.

이미 배포되고 있는 BeST는 설계업무에 기본이 되는 기능으로 되어 있으며, 기본 기능은 계속 무상으로 배포하고, 필요한 기능을 계속 추가할 예정입니다.



〈표 1〉 BeST.Pro 설계 과정

## 2. 설계 과정

### 1) 입력

부재설계를 수행하는 기본 데이터는 해석프로그램에서 직접 Import 하여 사용합니다. 따라서 이 부재설계 프로그램의 초기 데이터를 구축하기 위해서는 해석프로그램이 구동되어 있어야 합니다. 초기 데이터를 생성한 후에는 해석 프로그램이 없어도 상관없으며, 본 프로그램에서 변경된 설계데이터를 해석프로그램으로 되돌려 주지는 않습니다.

이 프로그램에서 사용하는 부재력은 해석프로그램(neoMAX-3D, MIDAS/Gen, MIDAS/ADS)에서 직접 가져옵니다. 단면치수, 부재길이 등은 해석프로그램에서 Text형식으로 Export한 모델링 데이터를 이용합니다.

가져온 모델링 데이터는 사용자가 설계환경에 맞추어 쉽게 변경할 수 있도록 되어 있으며, 설계변경에 의해 해석조건이 변경되었을 경우 변경된 부재력만 가져와서, 기존에 구축된 배근 데이터를 사용하여 재검증을 수행할 수 있으므로 업무에 효율을 높여 줍니다. NeoMAX-3D에서는 직접 BeST프로그램을 실행하고 설계 데이터를 넘겨주는 기능을 개발하여 더욱 간편하게 설계할 수 있도록 할 예정입니다.

### 2) 설계

설계는 시공과 도면작성에 맞추어 부재단위로 이루어집니다. 설계가 시공시의 부재단위로 이루어지므로 기준에서 요구하고 있는 부재단위별 내진 규정과 구조 일체성을 위한 규정 등을 반영하여 설계할 수 있으며, 프로그램에서 자동으로 그 규정을 판단하여 결과를 출력하도록 하였습니다.

부재입력 부분에 입력된 부재의 단면을 표시하여 입력 오류를 원천적으로 방지하도록 하였으며, 설계결과를 입력창에 시각적으로 확인하기 쉽도록 표시함으로써 빠르고 편리하게 설계할 수 있도록 하였습니다.

빠르고 정확한 계산엔진을 탑재하여 단면이나 배근조건을 변경하면 실시간으로 계산하여 그 결과를 출력합니다. 배근 데이터를 변경하기 위해서는 먼저 배근변경 대화상자를 열고, 배근 데이터를 변경한 다음 설계기능 수행하여 수십분씩 기다려서 단면을 재계산하고 설계결

과를 확인해야 하는 번거로움과 불편함을 한꺼번에 해소할 수 있도록 하였습니다.

구조 설계자가 아주 쉽게 사용할 수 있도록 되어있으며, 물량을 줄이거나 시공을 편리하게 할 수 있는 최적설계를 위한 여러가지 기능을 제공하고 있습니다.

본 프로그램은 도면용 배근정보의 수정만으로 모든 설계업무가 완료될 수 있도록 되어 있습니다.

### 3) 출력

기존 프로그램에서의 단순 계산결과와 출력을 뛰어 넘어 본프로그램에서는 도면자동생성, 부재리스트 작성, 계산결과 출력기능을 가지고 있으며, 요즘 문제가 되고 있는 Value Engineering을 위해 물량리스트를 출력하고 있습니다.

기존의 설계는 단면을 계산하고, 부재리스트를 작성하고, 도면을 그리고, 제대로 그렸는지 검증하는 4단계를 거치고 있습니다. 본 프로그램은 이 4단계를 통합하여 편리하고 빠르게 수행할 수 있도록 하였습니다. 배근 정보입력만으로 설계가 완료되고, 입력된 정보를 사용하여 자동으로 도면을 생성할 수 있기 때문에 설계 시간을 획기적으로 줄일 수 있도록 하였습니다.

본 프로그램에서는 도면에 표현된 리스트를 바탕으로 계산한 정확한 물량 리스트를 출력합니다.

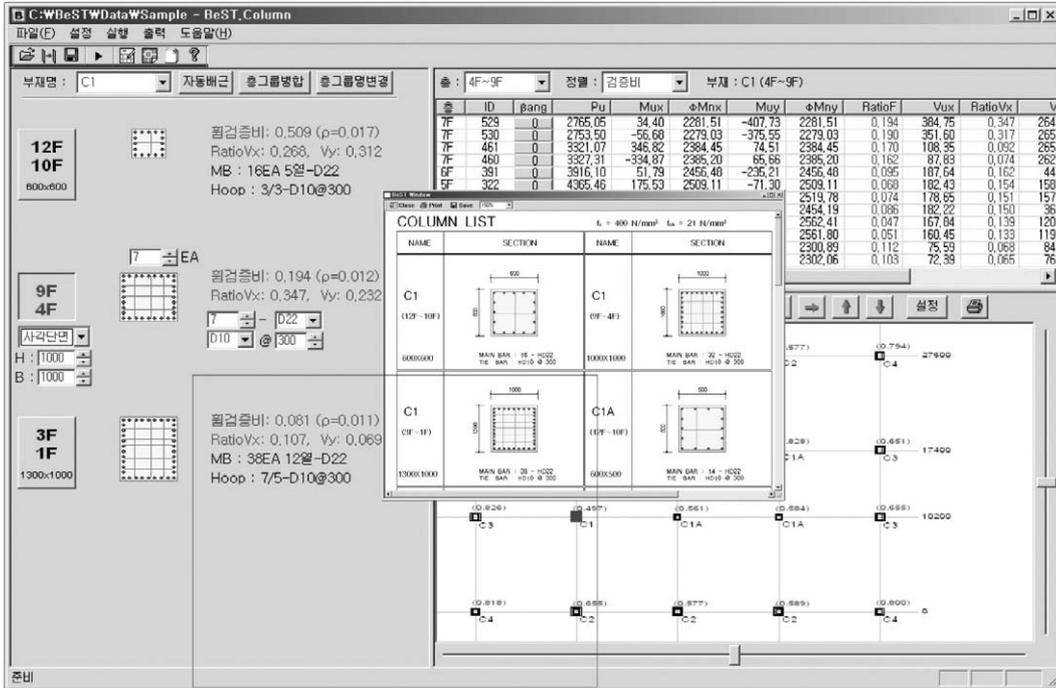
## 3. 상세 설명

### 1) BeST.Column

기둥 일괄 자동설계 프로그램입니다.

본 프로그램은 시공과 도면에 적합한 설계환경을 제공합니다. 이제까지의 기둥설계는 단위 요소별로 설계를 하기 때문에 사용자가 시공 상황을 감안하여 배근하고 단면을 결정하는데 어려움이 많았습니다. 수직 기둥 라인별로 설계할 수 있는 환경을 제공하므로 상하층의 철근의 연속성 등을 고려하여 배근할 수 있도록 하였습니다.

최적화된 계산엔진을 탑재하여 빠르고 정확하게 계산하도록 하였습니다.



〈그림 1-1〉 BeST.Column의 실행화면

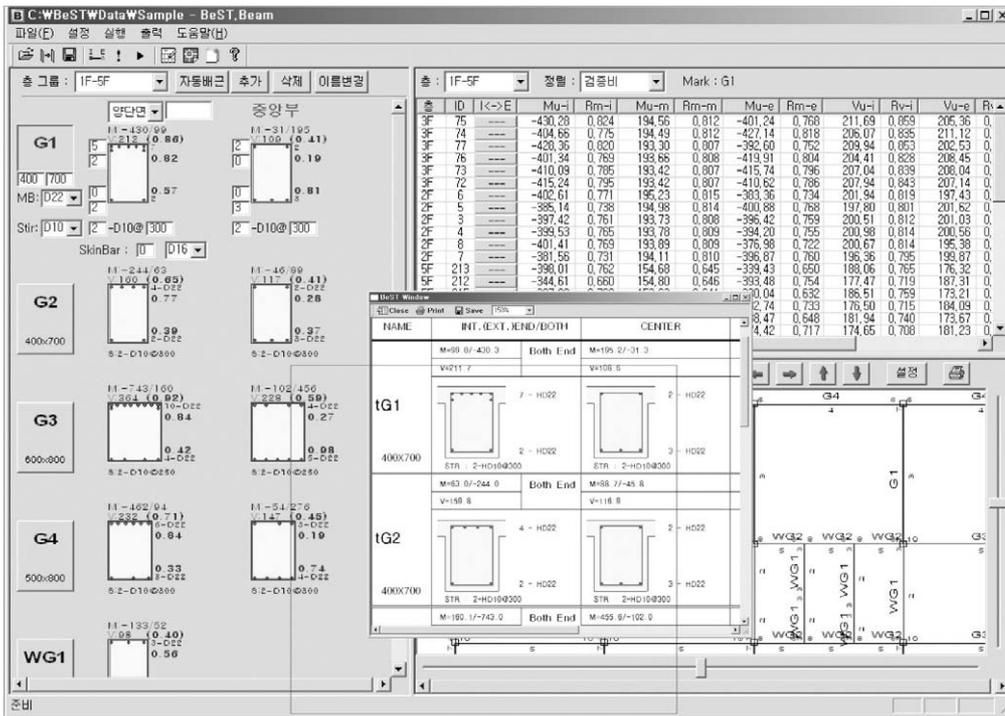
부재 호	C1	C2	C3	C4	
양면 대					
층 별	(3F)	(3F)	(3F)	(3F)	(3F)
H × B	500X500	900X400	900X900	400X400	500X500
주철 규격	18-HD22	16-HD22	22-HD22	8-HD22	8-HD22
띠철 규격	HD10@200	HD10@150	HD10@300	HD10@300	HD10@300
양면 대					
층 별	(2F)	(2F)	(2F)	(2F)	(2F)
H × B	500X500	900X400	900X900	500X500	500X500
주철 규격	22-HD22	26-HD22	22-HD22	12-HD22	8-HD22
띠철 규격	HD10@200	HD10@150	HD10@300	HD10@200	HD10@300

〈그림 1-2〉 BeST.Column 도면출력

## 2) BeST.Beam

보 일괄 자동설계 프로그램입니다. 설계 환경에 맞추어 내/외단 및 중앙부로 구분하여 설계하므로 조건에 따라 전단면, 양단면 등의 배근형식을 지원하고 있습니다.

인접보와의 배근연속성을 쉽게 확인할 수 있도록 하였습니다. 부재의 부호를 간편하게 변경할 수 있도록 하였으며, 기준에서 요구하고 있는 내진상세 구조의 일체성을 확보할 수 있는 기능을 탑재하고 있습니다.



(그림 2-1) BeST.Beam의 실행화면

부호	G		G1		내단	G1A		외단
	양단면	중앙부	양단면	중앙부		중앙부	외단	
형태								
B x H	400 x 600		400 x 600		400 x 600			
상부 철근	2-HD22	2-HD22	7-HD22	4-HD22	9-HD22	3-HD22	7-HD22	
하부 철근	4-HD22	5-HD22	3-HD22	4-HD22	3-HD22	3-HD22	3-HD22	
기타	2-HD10@250	2-HD10@250	2-HD10@150	2-HD10@250	2-HD10@200	2-HD10@250	2-HD10@250	
부호	G2A		G3		G3A, G6B, G7		G3B	
	양단면	중앙부	양단면	중앙부	전단면	양단면	중앙부	
형태								
B x H	400 x 600		400 x 600		400 x 600		400 x 600	
상부 철근	8-HD22	4-HD22	10-HD22	3-HD22	2-HD22	8-HD22	2-HD22	
하부 철근	7-HD22	4-HD22	4-HD22	10-HD22	3-HD22	2-HD22	5-HD22	
기타	2-HD10@200	2-HD10@250	3-HD10@100	2-HD10@100	2-HD10@250	2-HD10@150	2-HD10@250	

(그림 2-2) BeST.Beam 도면출력

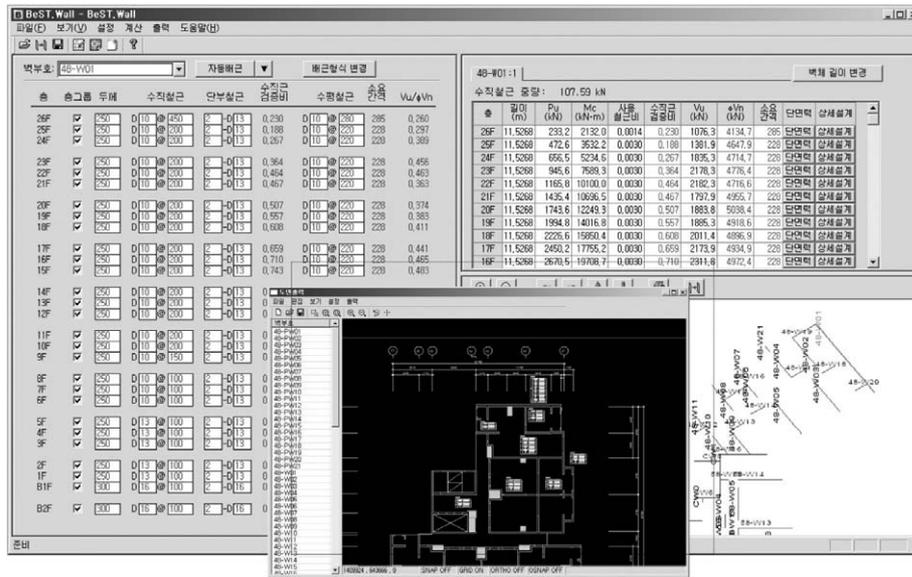
3) BeST.Wall

벽체 일괄 자동설계 프로그램입니다.

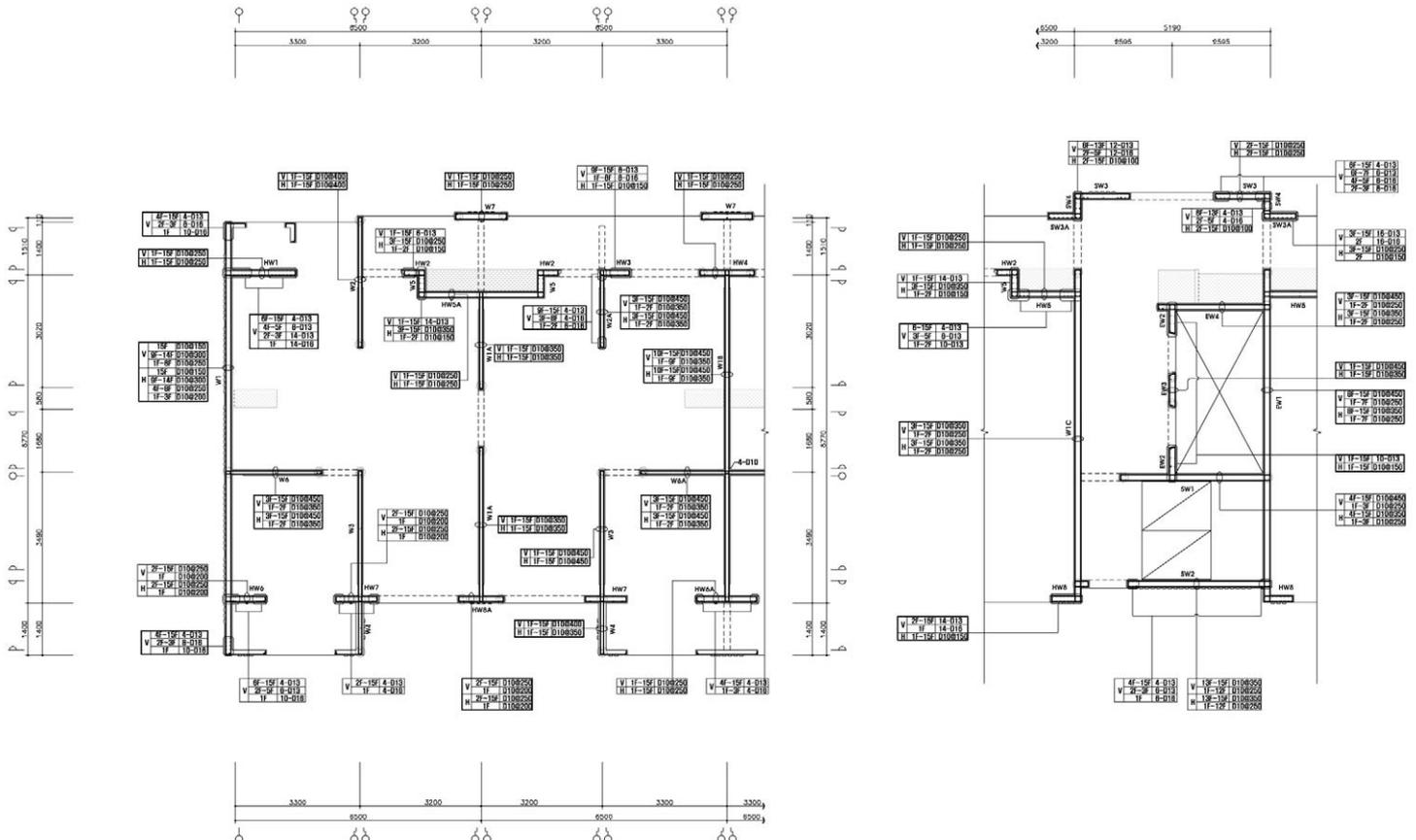
수직철근의 상하 연속성 등 시공 상황을 고려하여 쉽게 설계할 수 있도록 하였으며, 단부철근과 내부 철근을 모두 고려하여 설계하도록 되어 있습니다.

단부 집중배근형식, 등간격 배근형식, 패턴에 의한 배근형식에 대하여 자동설계유선을 제공하므로 발주자의 요구에 맞는 최적의 설계를 할 수 있는 설계환경을 제공합니다.

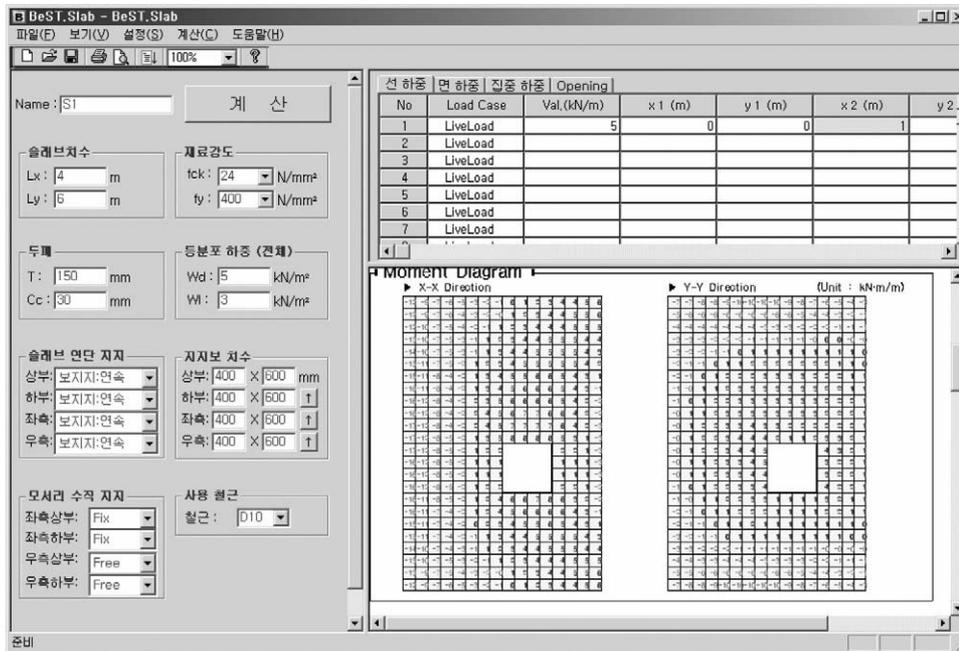
경제적인 설계를 할 수 있는 기능을 제공하고 있으며, 설계를 쉽고 빠르게 할 수 있는 각종 기능을 제공하고 있습니다.



〈그림 3-1〉 BeST.Wall의 실행화면



〈그림 3-2〉 BeST.Wall 도면출력



〈그림 4〉 BeST.Slab의 실행화면

#### 4) BeST.Slab

단일 슬래브의 상세 설계프로그램으로, 단일 설계모듈과 같이 쉬운 입출력 환경을 제공하고 있습니다.

슬래브에 작용하는 집중하중, 선하중, 면하중을 고려할 수 있으며, 개구부를 설치한 슬래브에 대해서도 설계가 가능합니다.

유효강성에 의한 처짐계산 기능을 자동으로 수행할 수 있습니다.

### 4. 특징

#### 1) 설계 시간을 획기적으로 줄여줍니다.

대화상자를 열어 배근정보를 수정하고 설계기능을 수행한 다음 출력하여 배근리스트를 작성하고 도면을 그리고 도면검증하는 단계를 통합하여 배근을 수정하고 도면으로 출력하면 설계업무가 완료됩니다.

기존의 시스템에 비해 설계시간이 약 1/5로 감소 됩니다.

#### 2) 업무 오류를 원천적으로 막아 줍니다.

해석 프로그램에서 단면력을 직접 가져와서 사용하고, 기준에서 요구하는 각종 제한사항을 실시간으로 검토하여 시각적으로 확인하기

쉽게 출력하므로 설계오류를 원천적으로 막을 수 있도록 하였습니다.

#### 3) 쉽고 완벽하게 구조설계를 할 수 있도록 해줍니다.

배근정보의 입력만으로 자동으로 단면을 검토하여 검증비를 출력하고, 시공에 적합하게 설계할 수 있는 각종 기능을 제공함으로써 구조설계자들이 시공성이 높고 안전하고 경제적인 설계를 할 수 있도록 하였습니다.

#### 4) 부재 리스트, 도면 물량리스트 등 다양하고 편리한 설계 결과물을 생성할 수 있습니다.

부재리스트 배근도면에 대한 자동생성 기능을 탑재하고 있습니다.

그리고 본프로그램에서 제공하는 물량리스트는 사용자가 시공을 감안하여 조정된 물량에 대한 물량을 출력하므로 시공비산출에 적용할 수가 있습니다. 기존프로그램의 소요철근량을 바탕으로 산출한 물량리스트와는 차이가 있습니다.