# Engineer's Studio® Ver.9 UpGrade

日本語／英語／中国語

Ultimate ¥2,180,000
Ultimate（前川モデル除く） ¥1,490,000
Ultimate（ケーブル要素除く） ¥1,700,000
Advanced ¥1,100,000
Lite ¥570,000
Base ¥369,000

Windows 7/8/10 対応

サブスクリプション価格 P.114～115参照
UC-1エンジニアスイート P.28～29参照

電子納品 IFC 3D PDF 有償セミナー

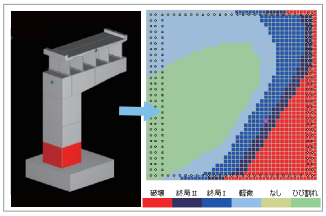
## 3次元積層プレート・ケーブルの動的非線形解析。より現実に近い高精度な解析により合理的・経済的な構造設計を実現

弊社がプレ処理～計算エンジン～ポスト処理までの全てを自社開発した3次元有限要素法（FEM）解析プログラムです。土木・建築構造物の部位を1本棒に見立てたはり要素や平面的に連続した平板要素でモデル化して、構造物の非線形挙動を解析するツールです。

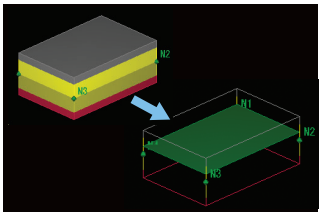
### 【解析の特長】

- UC-win/FRAME(3D)で高い評価と多くの実績がある3次元ファイバー要素とReissner-Mindlin理論に基づく平板要素を備え、それらの材料非線形、幾何学的非線形（大変位）を同時に考慮した静的解析・動的解析が可能
- 平板要素はアイソパラメトリック要素を採用、厚さ方向に複数の層を持つ積層構造に対応し、各層には材料や線形・非線形の設定を個別に定義可能
- 平板要素に適用するコンクリート構成則に、東京大学コンクリート研究室で開発された世界的に評価の高い鉄筋コンクリート非線形構成則（分散ひび割れモデル）を採用、UC-win/WCOMDのRC要素を厚さ方向へ多層に拡張して、面内変形だけでなく面外変形の非線形挙動も解析可能

▼ファイバー要素の結果画面（右：断面）



▼積層平板要素のイメージ図（右：数学モデル）



**Ver.9 改訂内容** 2019年 4月 25日リリース

1. 64bit版対応　2. 断面照査に関する入力の簡素化
3. オンラインヘルプ　4. 英語ヘルプ

**Ver.8 改訂内容** 2018年 12月 10日リリース

1. 単体製品「Engineer's Studio® Section」を同梱（P.30）
2. 非線形平板要素の収束性改善と損傷指標
3. 各種照査でNG部材の赤表示
4. 抽出キーMax/Min/Abs の個別指定　5. アウトライン要素一覧表
6. 活荷重の結果にばね要素と節点変位を表示　7. 近接節点の検索とマージ

### 【オプション価格】

| オプション名 | 価格 | Ultimate | Advanced | Lite |
|---|---|---|---|---|
| Engineer's Studio® Section | ¥300,000 | ○ | ○ | － |
| ES-固有値解析オプション | ¥20,000 | ○ | ○ | － |
| ES-動的解析オプション | ¥20,000 | ○ | ○ | － |
| ES-M－φ要素オプション | ¥70,000 | ○ | ○ | － |
| ES-非線形ばね要素オプション | ¥70,000 | ○ | ○ | － |
| ES-ファイバー要素オプション | ¥20,000 | ○ | ○ | － |
| ES-幾何学的非線形オプション | ¥20,000 | ○ | ○ | － |
| ES-平板要素オプション | ¥118,000 | ○ | ○ | ○ |
| ES-前川コンクリート構成則オプション | ¥650,000 | ○ | － | － |
| ES-活荷重一本棒解析オプション | ¥20,000 | ○ | ○ | ○ |
| ES-土木構造二軸断面計算(旧基準)オプション | ¥100,100 | ○ | ○ | ○ |
| ES-土木構造二軸断面計算(部分係数法・H29道示対応)オプション | ¥143,000 | － | － | － |
| ES-鋼製部材ひずみ照査オプション | ¥30,000 | ○ | ○ | － |
| ES-道路橋残留変位照査オプション | ¥30,000 | ○ | ○ | － |
| ES-ケーブル要素オプション | ¥440,000 | ○ | － | － |

### 【土木構造二軸断面計算(部分係数法)オプション（別売）】

- 安全率を外力と抵抗力の両方を考慮して照査する設計法（部分係数法）に対応
- 部分係数法：断面照査＝着目点＋照査用詳細入力＋照査用荷重定義
- 構造物の動的解析に対する照査として、最大応答値に対するせん断耐力照査や曲率照査が可能
- 単柱式RC橋脚または単柱式鋼製橋脚に対しては、変位照査や残留変位照査を全ステップで実施し、厳密な照査結果を抽出

### 【主な解析機能およびUC-win/FRAME（3D）との機能比較】

◎＝機能強化、○＝対応、×＝未対応

| 項目 | 内容 | ES | F3D |
|---|---|---|---|
| 解析 | 静的／動的／固有値／影響線（1本棒） | ○ | ○ |
| 非線形解析 | 材料非線形／幾何学的非線形（大変位理論）／複合非線形（材料非線形と幾何学的非線形を同時に考慮） | ○ | ○ |
| 適用理論 | 微小変位理論／大変位理論／弾性床上のはり理論／Bernoulli-Eulerのはり理論／Timoshenkoはり理論（せん断変形考慮） | ○ | ○ |
| | Reissner-Mindlin理論（平板要素の適用理論） | ○ | × |
| 要素 | 弾性はり／剛体／ばね／M－φ／ファイバー | ○ | ○ |
| | 平板／ケーブル／減衰（速度べき乗型粘性ダンパー） | ○ | × |
| 境界条件 | 節点：6自由度（自由・固定・ばね）<br>弾性梁要素：分布ばね／連成ばね（節点に定義） | ○ | ○ |
| 材料の種類 | コンクリート／鉄筋／PC鋼材／鋼板／炭素繊維シート／アラミド繊維シート／弾性材料／非構造材料（単位体積重量のみを考慮した材料） | ○ | ○ |
| 荷重 | 節点荷重／部材荷重（梁要素：集中、分布、射影長）／温度荷重（梁要素）／強制変位／初期断面力 | ○ | ○ |
| | 内力荷重／平板体積力（質量に比例する作用力）／平板面荷重（分布荷重）／平板地盤変位（円筒水槽）／平板動水圧（円筒水槽）<br>ケーブル要素：分布荷重、温度荷重 | ○ | × |
| 自動生成荷重 | 死荷重／プレストレス荷重／水平震度荷重 | ○ | ○ |
| 静的荷重 | 単調増加／繰り返し／反転繰り返し | ○ | ○ |
| 動的荷重 | 加速度波形 | ○ | ○ |

| 項目 | 内容 | ES | F3D |
|---|---|---|---|
| 動的解析 | Newmark-β法（β＝1/4）による直接積分法 | ○ | ○ |
| 減衰 | 要素別剛性比例型／Rayleigh型／要素別Rayleigh型 | ○ | ○ |
| 質量マトリクス | 整合質量マトリクス、集中質量マトリクス | ○ | ○ |
| 非線形特性 | M－φ特性：バイリニア、トリリニア、テトラリニア<br>ばね特性：バイリニア、トリリニア、テトラリニア、名古屋高速ゴム支承型、BMRダンパー<br>ヒステリシス（ファイバー要素用）：<br>コンクリート（2次曲線、Hoshikuma、COM3、JSCE、Mander）、鋼材（バイリニア、トリリニア）、繊維シート（線形・引張のみ）<br>ファイバー要素の種類：オリジナル、1次、2次 | ○ | ○ |
| 設計支援 | ファイバー要素・M－φ要素・ばね要素の損傷表示、梁要素の応力度照査、梁要素の耐力照査、梁要素の曲率照査、ばね要素の照査 | ○ | ○ |
| | 道路橋の残留変位照査機能（道示）、限界状態設計（土木学会、鉄道標準） | ◎ | ○ |
| | 平板要素のコンタ図、道路橋の変位による塑性率照査 | ○ | × |
| モデル作成 | 表形式入力、複数のモデル表示 | ○ | ○ |
| | アンドゥ・リドゥ機能、大規模モデル対応、モデルの範囲拡大、コピー・貼り付け | ◎ | ○ |
| インポート | sdfファイル（Steel Detailing Neutral File） | ○ | ○ |
| | DXF・DWGファイル（CADデータ） | ○ | × |
| エクスポート | 3dsファイル | ○ | ○ |
| | DXF・DWGファイル（CADデータ）、IFCファイル | ○ | × |

**Engineer's Studio® 解析支援サービス** ≫詳細:P.96
3次元積層プレート、分差ひび割れモデル入力データ支援サービス

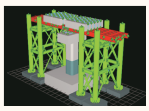
## Engineer's Studio® 各種受賞歴

**「中小企業優秀新技術・新製品賞」ソフトウェア部門 優良賞受賞**
平成23年5月11日、同時受賞:産学官連携特別賞(東京大学教授 前川宏一氏)

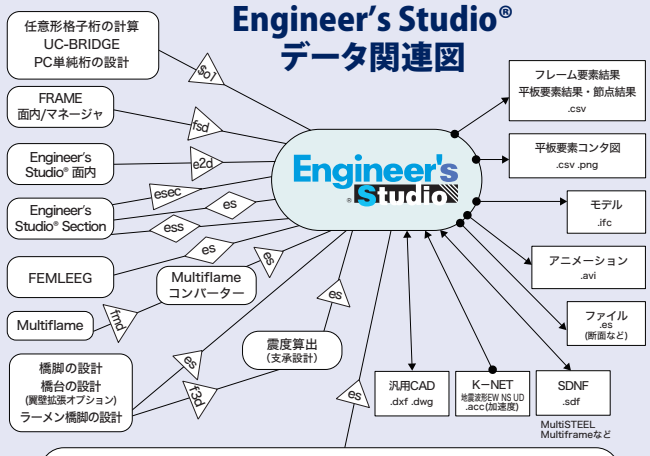
**NETIS「震災復興・復旧に資する技術情報」認定**
「3次元プレート動的非線形解析 Engineer's Studio®」
「洪水氾濫浸水解析シミュレーション」「道路損傷情報システム」

**危機管理デザイン賞受賞(公共ネットワーク機構)**
平成25年3月15日(RiMDA:Risk Management Design Award)

**破壊解析コンテスト優勝**
平成22年7月8日「高じん性モルタルを用いた実大橋梁耐震実験の破壊解析ブラインド解析コンテスト」
当社解析支援チームがEngineer's Studio®を用いて優勝



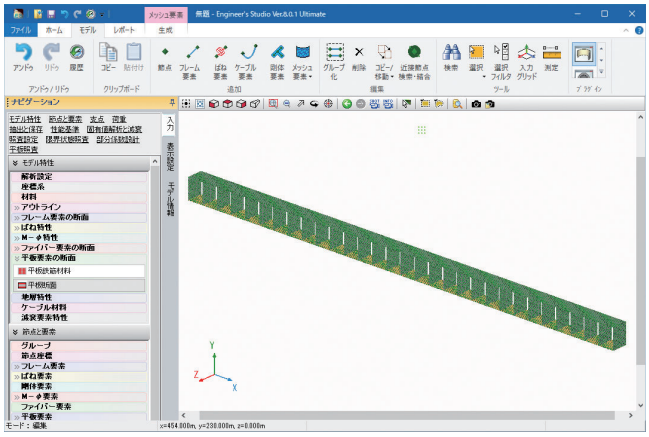
## Engineer's Studio® データ関連図



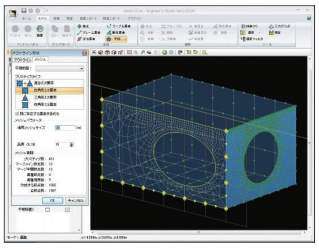

**UC-1連動製品**

- 設計成果チェック支援システム (橋梁下部工耐震性能静的照査システム)
- UC-BRIDGE
- 箱式橋台の設計計算(底版、翼壁拡張オプション)
- ラーメン式橋台の設計計算(翼壁拡張オプション)
- 深礎フレームの設計・3D配筋
- 3次元鋼管矢板基礎の設計計算
- 土留め工の設計・3DCAD
- 土留め工の性能設計計算(弾塑性解析Ⅱ+)
- BOXカルバートの設計・3D配筋 Advanced
- 直杭式横桟橋の設計計算
- 矢板式河川護岸の設計計算
- マンホールの設計・3D配筋 (側口部照査拡張オプション)
- 配水池の耐震設計計算
- 柔構造樋門の設計 (函体L2断面照査オプション)
- 揚排水機場の設計計算
- 水門の設計計算
- イージースラブ・ラーメン橋の設計

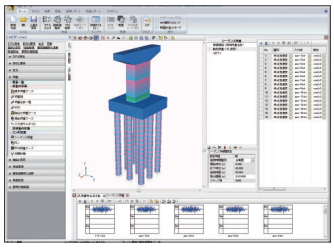
▼メイン画面



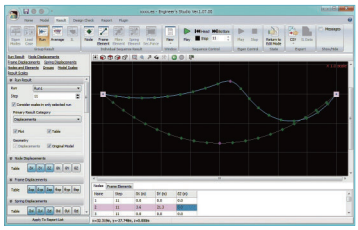
▼平板要素の自動メッシュ分割



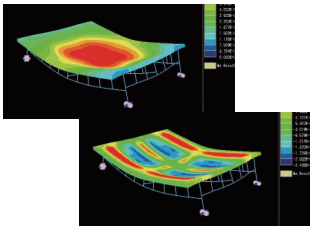
▼多点入力(杭深海の加速度設定)



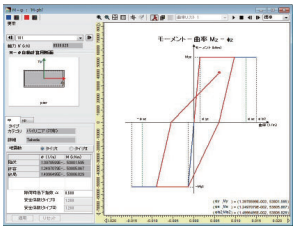
▼「10個の梁要素+大変位」の変位



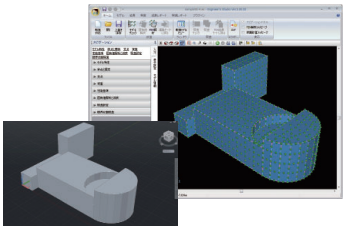
▼変位図・床版曲げモーメントコンター



▼鉄筋コンクリート断面M－φ特性



▼DXF、DWGインポート/エクスポート



## Engineer's Studio® SDK

プログラム価格
¥440,000

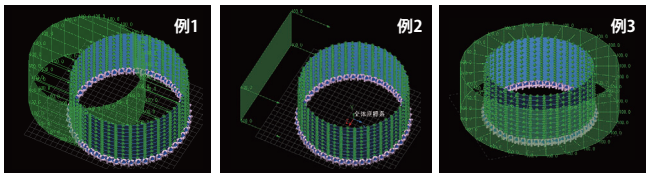
Engineer's Studio®ユーザインターフェースのカスタマイズツール

Windows 7/8/10 対応

Engineer's Studio®のGUIをカスタマイズ可能です。pluginを作成し、メニューやボタンをEngineer's Studio®に接続、モデル内のデータを作成、変更、削除できます。

- Engineer's Studio®の入力データを直接作成する開発キット
- カスタムCOMインターフェースに対応し、COMに対応している開発環境(C、C++,VBA,Delphi等)があれば、自由にモデルを作成可能
- 開発環境で自由に作成した入力画面で入力、独自のファイル保存も可能
- 計算や結果画面は本体で行うのでEngineer's Studio®が別途必要

▼サンプル例



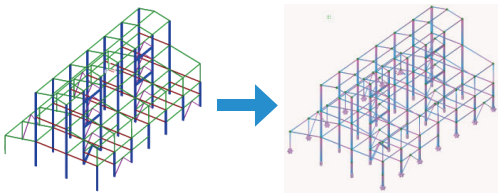

## Multiframe to Engineer's Studio® コンバーター

プログラム価格
¥30,000

Multiframeのデータを Engineer's Studio®形式に変換

Windows 7/8/10 対応

ベントレー・システムズ社により開発された3次元構造解析Multiframeのデータファイルを、Engineer's Studio®のデータファイル形式に変換するプログラムです。

- Multiframe(詳細:P.87)のデータをMultiframeのCOM APIを通して変換
- Engineer's Studio®のデータベースに未登録の部材形状・寸法は数値データで変換
- 変換項目:単位、解析設定(材料線形、静的解析)、節点データ、支点条件、グループ、節点重量、部材重量、節点荷重、部材荷重、強制変位、基本荷重、抽出荷重

▼連携例(左:Multiframe、右:Engineer's Studio®)