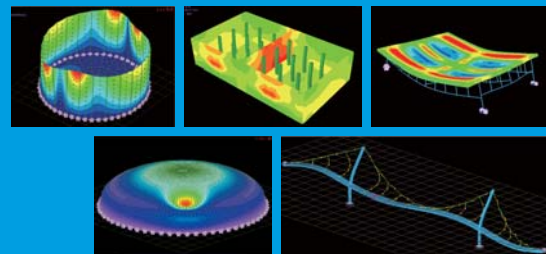


Engineer's Studio® Ver.4

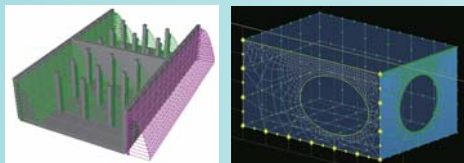
Engineer's Studio®的卓越功能

- 世界最高水準混凝土分析理論, 支持前川模型
- 提供新的計算分析, 對已設計結構物再次評測
- 廣泛適用於Minglin板、索單元素、大變形分析等結構物分析計算
- 三角形、四邊形網絡、衰減要素對應、強大的3D界面



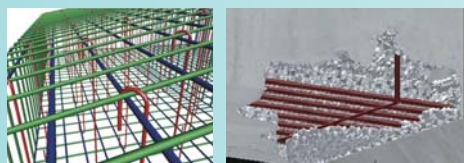
本公司完全獨立自主開發的分析軟件

- 基於前川模型可對應各種計算分析理論、非線性構成規則的擴展性
- 計算速度大幅提高並可靈活地與其他各種AP連接
- 三維積層平板.索單元的動力非線性分析



分析支援服務

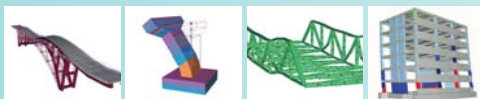
支持制作三維積層平板單元靜態動力非線性分析所用數據輸入的技術服務



3D圖紙選項.設計綜合服務

應用Allplan Viewer的
3D圖紙報告書/圖紙綜合設計技術服務

UC-win/FRAME(3D) Ver.6



UC-win/FRAME(3D)可通過先進的界面對結構物三維框架模型簡單實現模型化、從靜態立體框架分析出動態三維舉動的通用分析程序。是一款持有高度的通用分析功能、適用於各種設計業務的支援工具。

CONTENTS

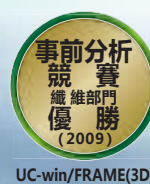
Engineer's Studio®	2
UC-win/FRAME(3D)	4
Engineer's Studio®(面內)	4
Engineer's Studio® SDK	4
分析支援服務	5
UC-win/Section	6
UC-win/WCOMD	6
FORUM8 設計節報告	7
相關書籍/培訓會	8



Engineer's Studio®



Engineer's Studio®



UC-win/FRAME(3D)



三維積層平板.索單元動力非線性分析

Engineer's Studio®是從前處理計算引擎到後處理的所有過程全部由我公司自行開發的三維有限要素法(FEM)分析程序。是將土木、建築結構物的部位通過桿狀梁要素、平面連續平板要素進行模型化，對結構物的非線性行為進行分析的工具。

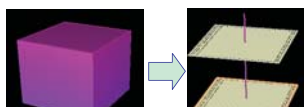
WindowsXP/Vista/7/8對應

程序的功能與特點

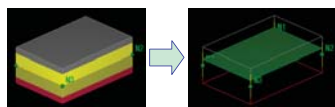
●程序特點

分析面的主要特長是統括了基於在UC-win/FEM(3D)中獲得高度評價並擁有諸多實績的三維纖維要素及Reissner-Mindlin理論的平板要素、此外、程序還同時考慮材料非線性和幾何非線性(大位移)的靜力分析和動力分析。

平板要素可在厚度方向支持復數個層的積層結構、各層可分別定義不同材料種類及線性、非線性設定。平板要素所適用的混凝土構成原則中採用了東京大學混凝土研究室所開發的獲得世界廣泛好評的高鋼筋混凝土非線性構成原則(分散裂縫模型)。本產品的平板要素對UC-win/WCOMD的鋼筋混凝土要素在厚度方向進行了多層擴充，不僅局限於面內變形還可以進行面外變形的非線性行為分析。



▲纖維要素示意圖 (右側為數學模型)



▲積層平板要素示意圖 (右側為數學模型)

	6節點 三角形要素	4節點 四角形要素	8節點 四角形要素
Gauss Point	3	1	4
Gauss Level	2	1	2

▲平板要素種類

平板要素的變形狀態以及扭曲變形時的損傷判定結果畫面▶

●主要分析功能

項目	內容
分析	靜力分析/動力分析/固有值分析/影響線分析(桿狀梁)
非線性分析	材料非線性/幾何學非線性(大位移理論) 複合非線性(同時考慮材料非線性和幾何學非線性)
適用理論	微小位移理論/大位移理論/彈性板的梁理論 Bernoulli-Euler的梁理論/Timoshenko梁理論(考慮剪切斷面變形) Reissner-Mindlin理論
要素	彈性梁要素/剛體要素/彈簧要素/M-φ要素 纖維要素/平板要素(積層平板) 索要素/衰減要素
界限條件	相對節點的6自由度約束條件(自由或固定或彈簧) 相對彈性梁要素的分布彈簧(部材軸方向+部材軸直角2方向) 連成彈簧(節點處定義)
材料種類	混凝土/鋼筋/PC鋼材(鋼絲、鋼棒)/鋼板/炭素纖維表格 芳香族聚酰亞胺纖維表格/彈性材料(楊氏系統任意輸入) 非結構材料(僅考慮單位體積重量的材料)
定義可能荷載	針對框架要素 節點荷載/部材荷載(集中、分布、射影長)/溫度荷載/強制變形 針對平板要素 平板面荷載(分布荷載)/平板體積力(與質量成比的作用力) 平板地基變位(對象為圓筒水槽。地基應答變位為荷載負荷) 平板動水壓(對象為圓筒水槽。豪斯納的近似式) 針對索要素 分布荷載/(分布於索長的荷載)/溫度荷載
自動生成荷載	死荷載/預應力荷載/水平震度荷載
靜力荷載	單調增加/反復(一定、增加)/反復旋轉(一定、增加)
動力荷載	加速度波形(垂直和水平2成分，個別或同時輸入)
動力分析	基於Newmark-β法(β=1/4)的直接積分法
衰減	各要素的剛性比例型/Rayleigh型/各要素的Rayleigh型 (初期剛性、瞬間剛性)
質量矩陣	Consistent mass matrix/Lumped mass matrix

●非線性特點

■M-φ特點

骨架：雙折線(對稱、非對稱)/三折線(對稱、非對稱)/四折線(對稱、非對稱)
內部履歴：正常/Takeda/彈性/原點指向/原點最大點指向/H11鐵道耐震

■彈性特點

框架：雙折線(對稱、非對稱)/三折線(對稱、非對稱)/四折線(對稱、非對稱)
名古屋高速橡膠支撐型/BMR緩衝器

內部履歴：正常/Takeda/彈性/原點指向/原點最大點指向/H11鐵道耐震

正負方向/正方向/負方向/緩沖裝置/Clough/Slip型/Gap/Hook型

■滯變 (纖維要素的應力扭曲曲線)

材料	構成規則
混凝土	2次曲線 提供多種規範標準使用的計算終局彎曲方法、適用於彎矩的計算模型。 Hoshikuma 骨架考慮了橫向拘束效果的n次曲線和及應變軟化直線(道路橋示方書) 內部滯回關係為「F3D原始」和「堺-川島模型」 COM3 東京大學混凝土研究室開發本構關係。 基於2002年制定土木學會混凝土標準示方書【抗震性能校核編】 JSCE 將「COM3」簡化為桿狀材料專用的模型 Mander 骨架為考慮了橫向拘束效果的分數閘數。 內部滯回為「堺-川島模型」。
鋼筋、鋼板、PC鋼材	骨架： 雙折線(對稱、非對稱) 三折線(對稱、非對稱) 內部滯回 移動硬化準則(直線)/修正 Menegotto-Pinto(堺-川島)/修正 Menegotto-Pinto (F8)
炭素纖維、芳香族聚酰亞胺纖維	骨架： 線形(僅拉伸側) 無內部滯回

■纖維要素

纖維要素(原始)：

用於剛體連接・分布彈簧單元的非線性梁單元。不計剪切變形的影響。部材兩端的變形對應的剛度是相互獨立的、適用於產生負剛度的部材計算。另外單元的半長內假設曲率一定，由此得到剛度矩陣，道路橋中等假設曲率一定區間的塑性角後，方程的處理變為容易。

纖維要素(1次)：

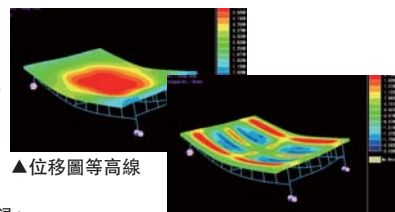
使用1次形狀函數曲線、是2節點等參單元。根據Timoshenko梁理論、考慮了剪切變形的影響。要素長度方向的曲率分布為一定。基於部材中央的一個高斯積分點進行的剛度評價、並構築高斯積分的單元剛度矩陣。

纖維要素(2次)：

使用2次曲線的形狀函數、是3節點等參單元。

●設計支援

- 纖維要素、M-φ要素、彈簧要素的損傷顯示
- 應力度計算(主要是道路橋示方書)
- 耐力計算(主要是道路橋示方書)
- 曲率校核/彈簧要素校核
- 道路橋的殘留變位校核功能



▲位移圖等高線

●對應日本2012年道路橋示方書

主要對應項目為「新道示的地震波形收錄」、「鋼筋混凝土斷面以及鋼制橋墩斷面的M-φ」、「殘留變位的校核」。

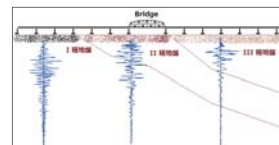
●數據轉換

- 對應CAD數據(DXF・DWG格式)的導入/輸出
- 對應IFC輸出

■Ver.4 修訂內容<2014年5月發布>

- 多點輸入(復數波形輸入、時程荷載等)
- 選擇保存對象(節點、框架要素、彈簧要素)
- 動力解析的粘性衰減擴展(直接輸入節點)

多點輸入的例子：節點時程加速度的復數同時輸入▶



「中小企業優秀新技術・新產品獎」軟件部門 優秀獎獲獎！

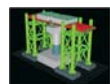
2011年5月11日、獲得[第23屆中小企業優秀新技術・新產品獎]
軟件部門的[優秀獎]。同時獲獎的還有 東京大學教授 前川 宏一 氏

NETIS「有助於震災復興・復原的技術信息」認證

FORUM8的NETIS(新技術應用系統)登錄技術的[三維平板單元動力非線性分析軟件 Engineer's Studio®]、[洪水氾濫浸水分析模擬]、[公路損傷信息系統]作為[有助於震災的復興・復原技術]、受到國土交通省的認定。

破壞分析競賽優勝！

2010年7月8日(獨立法人)防災科學技術研究所主辦的「使用高韌性水泥砂漿的實物尺寸大小橋梁耐震實驗破壞分析Blind分析競賽」中我公司分析支援小組成員使用Engineer's Studio獲得優勝。



榮獲危機管理設計獎

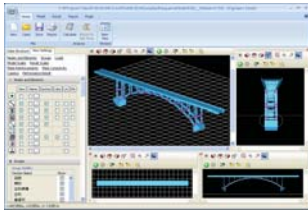
2013年3月15日公共網絡機構「危機管理設計獎」獲獎
(RIMDA: Risk Management Design Award)



Engineer's Studio®分析支援服務

三維積層平板、分散裂縫 模型輸入數據技術服務 >>詳細: P. 5

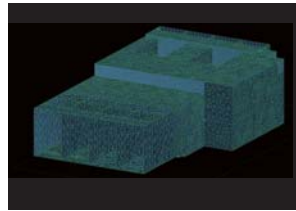
▼描繪設置



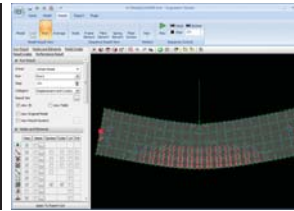
▼截面計算輸入畫面



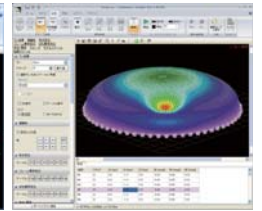
▼4萬5千節點模型



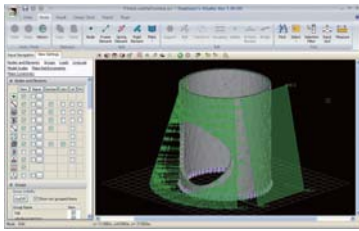
▼變形/裂縫圖



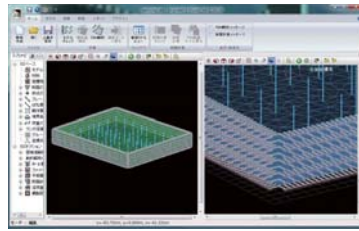
▼平板要素的等高圖



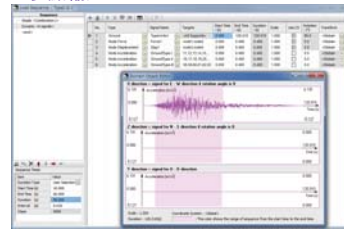
▼面分布對平板要素的荷載荷重



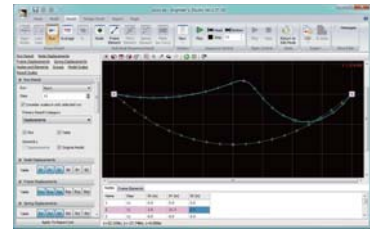
▼平板要素自動生成地基彈簧



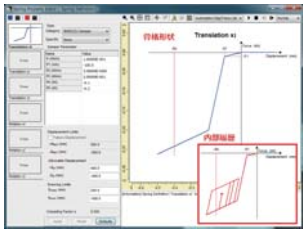
▼多點輸入



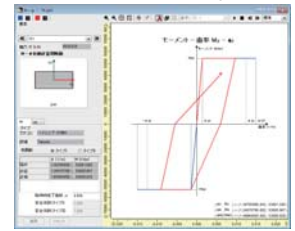
▼「10個梁要素+大變位」的變位圖



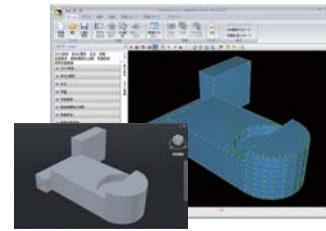
▼彈簧特性「BMR(CD)減震器」



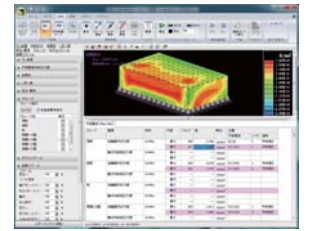
▼鋼筋混凝土截面的M-φ特性



▼CAD數據(DXF・DWG格式)的導入/輸出IFC輸出



▼組單位的高等圖



●Engineer's Studio® 與UC-win/FRAM(3D)功能比較

項目	機能	ES	F3D
分析	靜力分析、動力分析、固有值分析、影響線分析(樑狀梁)	○	○
非線性分析	材料非線性、幾何學非線性(大位移理論)、複合非線性	○	○
計算引擎		64bit	32bit
適用理論	微小位移理論、大位移理論、彈性板的梁理論 Bernoulli-Euler的梁理論、Timoshenko梁理論(考慮剪切斷面變形) Reissner-Mindlin理論(平板要素的適用理論)	○	○
要素	彈性梁要素、剛體要素、彈簧要素、M-φ要素、纖維要素 平板要素(彈性)、平板要素(鋼筋混凝土非線性、積層)、索要素、 衰減要素 (velocity-exponentiation type粘性減震器)	○	○
界限條件	節點: 6自由度(自由或固定或彈簧)、彈性梁要素: 分布彈簧 連成彈簧(定義節點處)	○	○
材料種類	混凝土、鋼筋、PC鋼材、鋼板、炭素纖維表格、芳香族聚酰胺纖維表格 彈性材料、非結構材料	○	○
荷載	節點荷載、部材荷載(梁要素)、溫度荷載(梁要素)、強制變形、初期截面力 內部荷載、平板體積力、平板面荷載、平板地基變位、平板動水壓、 索要素: 分布荷載(分布於索長的荷載)、溫度荷載	○	○
自動生成荷載	死荷載、預應力荷載、水平震度荷載	○	○
靜力荷載	單調增加、反覆(一定、增加)、反覆旋轉(一定、增加)	○	○
動力荷載	加速度波形(垂直和水平2成分、個別或同時輸入)	○	○
動力分析	基於Newmark-β法(β=1、4)的直接積分法	○	○
衰減	各要素的剛性比例型、Rayleigh型、各要素的Rayleigh型	○	○

○=功能強化、○=對應、×=未對應

項目	機能	ES	F3D
質量矩陣	Consistent mass matrix / Lumped mass matrix	○	○
非線性特性	M-φ・・・雙折線、三折線、四折線 彈簧特性・・・雙折線、三折線、四折線、 名古屋高速橡膠支撐型/BMR緩衝器 滯變(纖維要素)・・・ 混凝土: 2維曲線、Hoshikuma、COM3、JSCE、Mander 鋼材: 雙折線、三折線/纖維表格: 線形(僅拉伸側) 纖維要素種類・・・纖維要素(原始、1次、2次)	○	○
設計支援	纖維要素損傷顯示、M-φ要素的損傷顯示、彈簧要素的損傷顯示 梁要素的應力度校核、梁要素的耐力校核、梁要素的曲率校核 彈簧要素的校核 道路橋的殘留變位校核功能(道路示方書) 界限狀態設計(土木學會、鐵道標準) 平板要素的高等圖	○	○
模型制作	表格顯示輸入、復數模型顯示 Undo/Redo功能、大規模模型對應、模型範圍擴大 模型的復制和粘貼	○	○
導入	Fsd文件(FRAM Manager)、f3d文件(UC-win/FRAM(3D)) sdf文件(Steel Detailing Naytral File)	○	○
導出	\$o1文件(舊FRAM Manager)、e2d文件(Engineer's Studio面內) Rc2文件(UC-win/Section)	○	○

Multiframe to Engineer's Studio® 轉換器 NEW

將Multiframe的數據文件轉換為Engineer's Studio®格式

通過該程序可將Bentley Systems公司開發的三維結構分析軟件Multiframe的數據文件轉換為我公司三維結構計算程序Engineer's Studio®數據文件格式。

WindowsXP/Vista/7/8對應

該工具將Multiframe數據通過Multiframe的COM API進行轉換。針對在Multiframe的COM API中未公開的接口獲取數據。而在Engineer's Studio®數據庫中未登錄的部材形狀以及尺寸被轉換為數值數據。

■可轉換項目

- 單位・材料線形、僅限靜力分析 節點數據 支點數據 組合數據
 - 節點重量・部材重量・節點荷載・部材荷載・強制變位・基本荷載・抽出荷載
 - 有條件的可轉換項目
 - 骨架要素: Multiframe的壓縮端、伸張端僅有的剛性骨架要素轉換為兩端持有剛性的骨架要素。
 - 彈簧支點: 壓縮端、伸張端的剛性
 - 骨架要素的材端條件: 材端條件的軸力非傳遞功能無法轉換。
 - 骨架要素的材端形狀: offset功能無法轉換。
 - 彈簧要素: 因Multiframe未公開API無法進行轉換、需在Engineer's Studio®中新建。
 - 剛體要素: 屬節點與Master節點設置為同一自由度 (DOF)。
 - 截面數據: 因Multiframe未公開API, 僅限轉換Multiframe的標準截面與Custom1~Custom3中登錄的截面數據。ES的截面數據庫內因不存在與在截面尺寸裏的Taper參數、Bulb Flat型截面tf參數相應的參數無法進行轉換。ES的截面數據庫內因不存在與Hat型、Unknown型的截面數據相應的截面形狀無法作為數值截面進行轉換。
- 材料:『鋼』轉換為鋼板材料。Engineer's Studio®中不包含『Aluminium』材料與『Timber』材料、『Unknown』材料,將轉換為彈性材料。

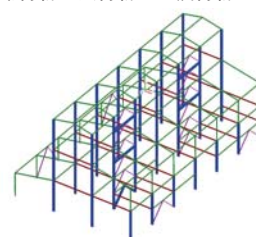
死荷載: 存在多個死荷載時, 最初的死荷載轉換為死荷載。其他死荷載轉換為與其同等荷載的基本荷載。

組合荷載: 組合荷載分解為基本荷載後成為組合荷載。

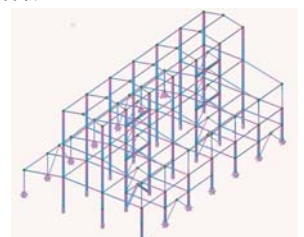
溫度荷載: 部材截面的上部與下部中存在溫度差, 截面的上部與下部的溫度差被設置為平均值。

■不能轉換的項目: 如下幾項因Multiframe未公開相關的API無法轉換。需要在Engineer's Studio®中手動設置。

- 骨架要素的材端形狀・彈簧要素・靜水壓荷載・流量荷載・浮力荷載
- 波動荷載・風荷載・地震荷載・Panel荷載



▲Multiframe數據



▲轉換為Engineer's Studio®的數據

三維動力非線性分析程序

任意形狀立體骨架結構為對象的三維分析程序。根據靜力、動力荷載進行線性及非線性分析並可處理幾何學非線性。

WindowsXP/Vista/7/8對應

程序功能與特長

- 程序功能
- 材料特性
 - 線性/非線性
- 荷載
 - 靜力：節點・部材荷載、組合・抽出(線性)、初期截面力
 - 動力：加速度波形(基礎加振)・活荷載...影響線分析(桿狀梁模型)
- 幾何學特性
 - 微小位移/大位移
- 計算手法
 - 動力分析：時刻履歴直接積分法(Newmark β (1/4))
 - 固有值分析：輔助空間法(可考慮幾何剛性)
- 要素
 - 梁單元：線性、非線性(纖維單元、 $M-\phi$ 單元)
 - 彈簧單元：線性、非線性(雙折線型、三折線型)
 - 剛體單元：集中質量、剛域
 - 分布彈簧：線形(應用彈性床上的梁理論)
- 質量
 - 分布質量(包含旋轉慣性項)、集中質量(並進・旋轉)
- 粘性衰減
 - 瑞利型(初期剛性、瞬間剛性)：對應單元類別
 - 單元類別剛性比例型(初期剛性、瞬間剛性)

斷面計算・校核

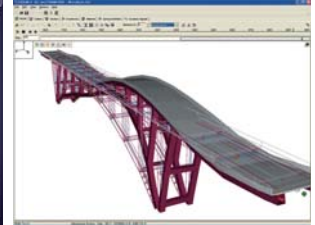
對應基於道示應力度・耐力校核、限界狀態設計計算(混凝土標準示方書、鐵道標準混凝土結構)的校核。也可進行2軸扭曲時的應力計算、扭曲耐力計算。

分析

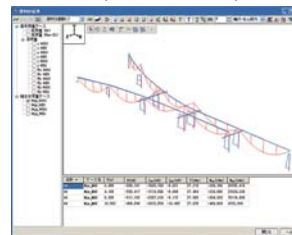
- 1.材料線形：通過結果的組合、可進行最大・最小斷面力的抽出、(靜力・微小位移時)。
- 2.材料非線性：根據纖維單元可正確進行三維骨架結構的材料非線形分析。
- 3.幾何學的非線性：基於後藤茂男先生(佐賀大學名譽教授)的定式化考慮嚴謹的幾何學非線性。
- 4.固有值分析：使用線形彈性的剛性矩陣或選擇考慮集合剛性的 $[K]=[K_0]+[K_G]$ 。



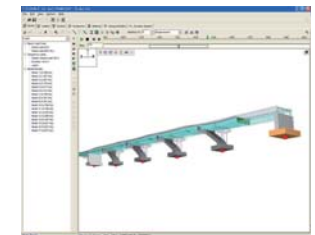
▼鋼制上承式拱橋動力非線性分析



▼斷面力圖(彎曲力矩、軸力)



▼分析結果：位移的動畫(實體表示)



Engineer's studio® (面內) Ver.2



任意形平面骨架的面內荷載計算程序

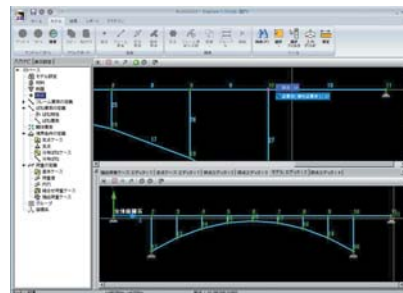
Engineer's Studio®面內是二維彈性分析產品、是UC-1 FRAME(面內)的後續產品。

WindowsXP/Vista/7/8對應

程序功能與特長

- 程序功能
- 通過鼠標操作的連續張力要素制作功能、節點配置(要素長度變更)、骨架要素配置、彈簧要素配置、剛體要素配置(*1)
- 強大的檢索功能(節點、骨架要素、彈簧要素、剛體要素)(*1)
- 組單位的顯示/隱藏、每組最大/最小彎曲力矩計算(*1)
- 死荷載工況、水平震度荷載自動生成功能
- 部材位移計算(*1)
- 選擇狀態下的支點變更、要素再次分割保持荷載狀態(*1)
- 彈簧要素可連接剛體要素的主節點、剛體要素可連接多個要素(*1)
- 可在分布彈簧支持的梁要素中輸入力矩荷載(*1)
- 可在分布彈簧支持的梁要素中輸入如預應力的要素內力(*1)
- 可導入UC-1 FRAME(面內)的數據文件(.fsd)、(.sot)
- 針對基本荷載工況/組合荷載工況自動計算骨架要素著眼點Mmax
- ※(*1)：舊版產品「UC-1 FRAME(面內)」中未嵌入的功能。

▼拱橋模型數據結構圖(2畫面顯示)



▼BOX涵洞模型數據結構圖+位移圖



Engineer's studio® SDK



軟件開發人員用於Engineer's Studio®圖形用戶界面自定義開發的工具。

軟件開發人員用於Engineer's Studio®圖形用戶界面自定義開發的工具。

開發人員可制作自由獨立的二進制連接Engineer's Studio®。plugin二進制可以制作、變更、刪除模型內的數據。

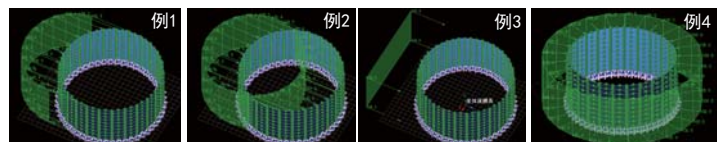
WindowsXP/Vista/7/8對應

程序功能與特長

- Engineer's Studio®與插件是用COM連接的。支持自定義COM用戶接口。
- 凡是對應自定義COM用戶接口的語言均可使用、如C語言、C++語言以及Delphi。
- Plugin SDK為直接制作Engineer's Studio®的輸入數據的開發組件。
- 具備了對應COM的開發環境(C語言、C++語言以及Delphi)、可以自由制作模型

■平板面荷載例

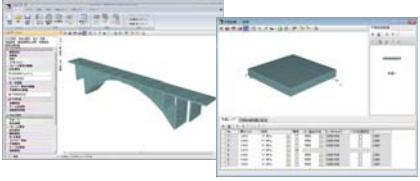
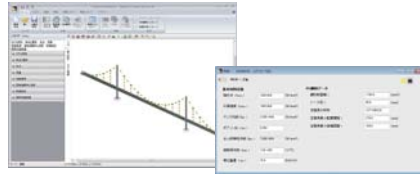
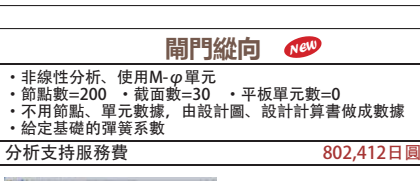
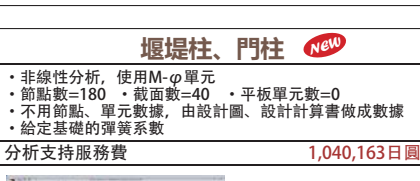
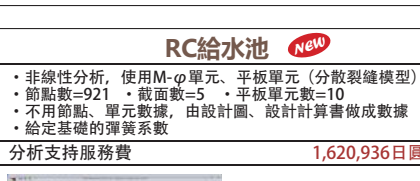
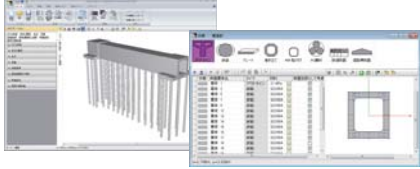
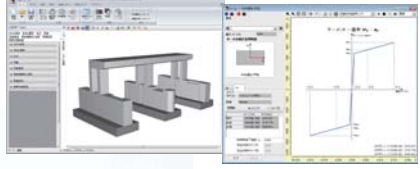
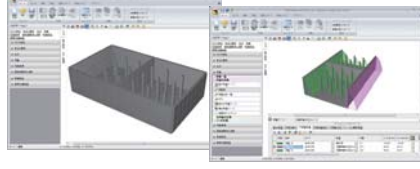
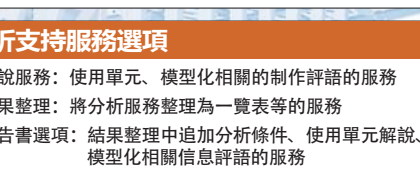
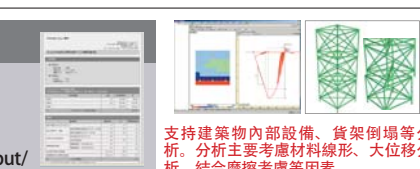
- 例1: Cylinder形狀的結構。Cylinder上面與下面為開口。使用一個網格單元進行模型化
- 例2: 同上例1,『背面側荷載』開關為ON。
- 例3: 同上例1與例2,『分布朝向』相同。唯一荷載類型變更為整體射影。
- 例4: 同上例1、例2、例3,『分布朝向』相同。唯一荷載類型變更為單元分布。



支持制作3維板動力非線性分析所用輸入數據的技術服務。

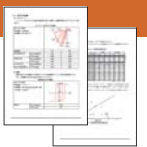
通過銷售成品軟件外加提供分析支持服務、從『日本道路橋示方書 耐震設計篇』（2012年3月）開始、對於制作遵照動態照法設計的初期模型提供支持。是支持和滿足客戶要求性能的新型的技術服務、如新橋梁形式提案以斷面設計業務已完成諮詢業務註冊（鋼結構以及混凝土、土質以及基礎）、力求確保服務於品質。

分析服務事例

分析服務事例①	5跨連續梁橋 NEW - 非線性分析、使用M-φ單元 - 節點數=63・截面數=24・平板單元數=0 - 不用節點、單元數據、由設計圖、設計計算書作成數據 - 設定支座和基礎的彈簧常數 分析支持服務費 320,966日圓	分析服務事例②	RC拱橋 NEW - 非線性分析、使用平板單元（分散開裂模型） - 節點數=272・截面數=4・平板單元數=10 - 無節點和單元數據、由設計圖、設計計算書作成數據 - 設定支座與基礎的彈簧常數 分析支持服務費 637,175日圓	分析服務事例③	吊橋 NEW - 線性分析、使用索單元 - 節點數=124・斷面單元數=20・平板單元數=0 - 不用節點、單元數據、由設計圖、設計計算書作成數據 - 給出的支座與基礎彈簧系數 分析支持服務費 375,120日圓
					
					
分析服務事例④	開門縱向 NEW - 非線性分析、使用M-φ單元 - 節點數=200・截面數=30・平板單元數=0 - 不用節點、單元數據、由設計圖、設計計算書作成數據 - 給定基礎的彈簧系數 分析支持服務費 802,412日圓	分析服務事例⑤	堰堤柱、門柱 NEW - 非線性分析、使用M-φ單元 - 節點數=180・截面數=40・平板單元數=0 - 不用節點、單元數據、由設計圖、設計計算書作成數據 - 給定基礎的彈簧系數 分析支持服務費 1,040,163日圓	分析服務事例⑥	RC給水池 NEW - 非線性分析、使用M-φ單元、平板單元（分散開裂模型） - 節點數=921・截面數=5・平板單元數=10 - 不用節點、單元數據、由設計圖、設計計算書作成數據 - 給定基礎的彈簧系數 分析支持服務費 1,620,936日圓
					
					

分析支持服務選項

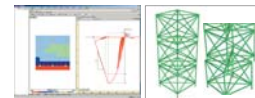
- 解說服務：使用單元、模型化相關的制作評語的服務
- 結果整理：將分析服務整理為一覽表等的服務
- 報告書選項：結果整理中追加分析條件、使用單元解說、模型化相關信息評語的服務



WEB報價服務

通過輸入結構形式、徑間數等簡單計算
概算報價、瀏覽細目和打印報價單。

http://www2.forum8.co.jp/f3d_estimate/input/



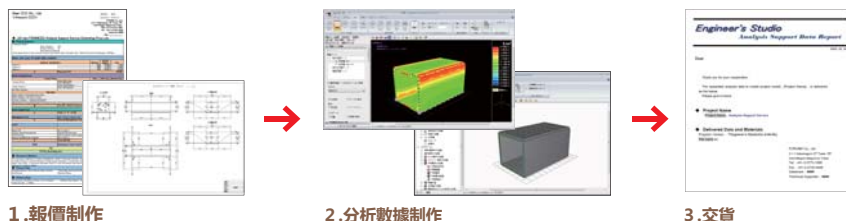
支持建築物內部設備、貨架倒塌等分析。分析主要考慮材料線形、大位移分析、結合摩擦考慮等因素。

分析支持服務 國際版

Engineer's Studio®分析支持服務、巖土分析支持服務的海外拓展

Engineer's Studio®分析支持服務、巖土分析支持服務的國際服務（支持英文、中文、韓語）主要為海外用戶以及承接海外用戶的日本國內用戶提供的服務。

自2004年以來已為日本國內500以上的客戶提供了相關服務，採用各種土木建築結構物的動力非線性分析、巖土動力FEM分析等先進的分析手法提供高精度的分析結果、高品質的服務。其相關產品Engineer's Studio以及巖土分析系列（GeoFEAS3D、UWLC、LEM3D、VG-Flow）英文版已陸續開始對應海外市場，並受到了海外大學研究機構等的一致好評。



1. 報價制作

2. 分析數據制作

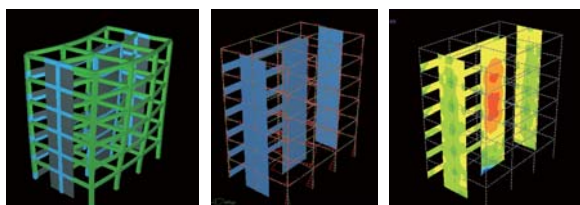
3. 交貨

建築結構物分析支持服務

●建築結構物分析支持服務 Multiframe・Engineer's Studio®分析支持服務

使用Multiframe・Engineer's Studio®的建築結構物分析支持服務。

分析支持服務的步驟：確認報價所需要的結構圖以及荷載條件；制作報價單並提交；客戶接受分析內容與費用後開始業務。技術人員在與客戶充分溝通制作分析數據並進行分析。作為成果物提交輸入數據與選項截面力等結果的整理數據，提交後會繼續對數據提供技術支持。



鋼筋混凝土學校校舍 參考報價：679,219日圓

・節點數=626節點・截面要素數=24・荷載1工況



考慮二軸彎曲任意形RC/SRC斷面計算程序

各類斷面形狀的鋼筋混凝土、鋼骨鋼筋混凝土斷面的應力度計算、抵抗力矩、屈服力矩、終局力矩計算的程序

WindowsXP/Vista/7/8對應

程序功能與特點

■計算功能

- 不論對何種斷面形狀均可進行二軸彎曲的計算（鋼筋混凝土截面計算中，會根據形狀有所限制）。此外，扭力常數也可自動算出。
- 鋼筋信息（位置、斷面積）按每1根考慮，進行配筋的忠實計算。
- 依據「道路公園設計要領第二集」可進行碳素纖維布卷立橋墩的最終力矩計算。
- 斷面僅為鋼板的情況也進行應力度計算。但是，考慮了板厚超過40mm情況的容許應力度和局部座屈・細長比等，容許應力度不會自動算出。
- 對應臨界狀態設計計算。
- 根據曲率（ ϕ ）對應校核功能。對應斜拉應力度 σ_l 計算和校核。
- 對應鋼斷面的M- ϕ 特性算出（有充填的情況，算出屈服和容許／無填充的情況算出壓縮屈服、拉伸屈服和容許）

■輸入功能

- 可定義多個不同強度的同一材料。例如，對於1個斷面可以定義混凝土數種類、鋼筋數種類、PC鋼材數種類、鋼板數種類、碳素纖維數種類。
- 對於1個斷面可以定義多個荷載工況（包含組合工況的情況）。
- 對於1個面可以指定道路指示方書各偏等的規範基準。
- 運用與UC-win/FRAME(3D)同樣的模板可簡單進行任意形斷面的制作。

■輸出功能

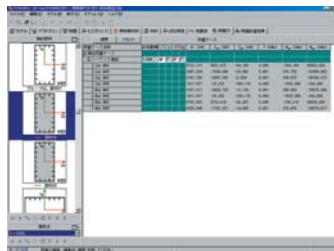
- NM圖（軸力和彎曲的相互作用圖）可通過三維立體圖和二維圖表顯示。

- 從輸入數據對一軸彎曲或二軸彎曲自動進行判斷，顯示容許應力度。
- 混凝土的容許壓縮應力度從發生的應力分布，自動對自動力是容許彎曲壓縮應力度還是容許壓縮應力度進行判斷表示容許值。
- 內型框、外型框的面積計算、床面積計算。

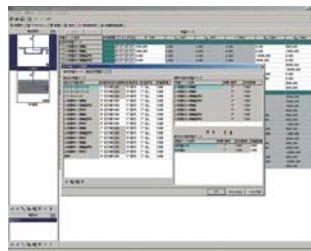
■M- ϕ 特性

雙折線對稱型・普通・Takeda／雙折線非對稱型-Takeda／三折線對稱型-原點指向型・原點最大點指向型・彈性型・普通・Takeda／三折線非對稱型-原點指向型・原點最大點指向型・彈性型・Takeda／四折線對稱型-Takeda型（依據平成11年鐵道抗震基準）／四折線非對稱型-Takeda型、依據平成11年鐵道抗震基準）

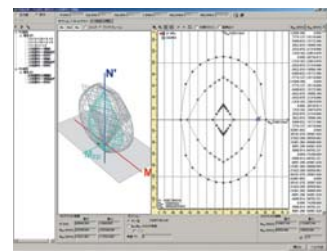
▼UC-win/FRAME（3D）截面力輸出



▼荷載工況設置畫面



▼計算結果M-N圖



UC-win/WCOMD Ver.2

日文/英文

UC-win
動力分析

鋼筋混凝土結構的二維動力非線性分析

東京大學混凝土研究室開發的鋼筋混凝土結構物的二維非線形動力分析／靜力分析的分析程序WCOMD，FORUM8對其進行了產品化。WCOMD在海外也獲得了非常高度的評價，基於混凝土相關的許多實驗和理論驗證結果，運用高精度的構成規則，可高精度地進行生成裂縫的各類鋼筋混凝土結構物的二維非線形動力分析／靜力分析。分析結果中，可討論結構物的安全性評價和損壞程度，進行更加合理適合的鋼筋混凝土結構物的設計。Ver.2中追加了鋼筋的座屈模型和土的非排水狀態選項，可進行更加詳細的分析。

WindowsXP/Vista/7/8對應

程序功能與概要

分析模型作成是通過UC-win/MESH，可生成拓撲模型。一般性設計中使用時，準備有便利的Basic模式和用於研究時可反映研究成果等的Advanced模式。Basic模式中，根據材料強度和鋼筋比，基於至今的研究成果內部可設定適當的推薦值。Advanced模式中，可進一步對詳細的數據項目和值進行設定。

■分析對象

- RC Plate（RC要素）：使用混凝土、使用鋼筋、鋼筋比等進行定義。此要素作為分散裂縫模型進行處理。無筋混凝土作為鋼筋比為0的RC要素進行處理。
 - RC Joint（RC接合要素）：斷面在激變時（抗震壁和框架、墩柱和基礎等）對設置要素通過鋼筋比、鋼筋徑、鋼筋定著長等進行定義。
 - Soil（地盤要素）：通過定義地盤的要素，剪切彈性波速度、剪切剛性、剪切強度等進行定義。
 - Universal Joint（境界要素）：異質的要素的邊界（地盤和基礎等）設定的要素，可通過剪切剛性、接觸剛性等進行定義。此外，彈性橡膠支承、地盤底面的粘性邊界可進行表現。
 - Elastic Plate（彈性要素）：顯示線形行為的要素。適用於裂縫沒有發生的RC部分等，可減少沒有必要的計算。
- 並且，RC斷面中配筋的不均勻（周圍鋼筋多，中央少），為了樁和地盤、地盤的左右端的邊界條件等合理的模型化，也支持Overlapping要素。

■分析內容（對象荷載）

1. 非線形動力分析：進行非線形時刻履歴應答分析。作為地震加速度可對水平方向的加速度保持不變，同時作用垂直方向的加速度。
2. 靜力分析：進行自重、增量強制位移和增量荷載時的分析。增量強制位移、增量荷載的荷載模式有10種，這些分析可同時進行，按照「自重」、「靜力荷載」、「動力荷載」的順序實行。

■分析結果

基於設定的破壞基準進行破壞判定。關於全要素及全節點在各計算步驟中求解以下內容。

- 裂縫狀態（與裂縫方向直交及平行方向的變形）
 - 平均應力度（X、Y方向的應力度、主應力度、偏差應力度、主應力方向）
 - 屈服應力度、應答位移、應答速度、應答加速度、反力、斷面力
- 根據變形的大小，可對損傷程度進行評價。Advanced模式中設計者可設定用於判定的變形，並且，各步驟裂縫的發生狀況、位移狀況、應力狀態等可通過動畫進行確認。靜力分析結果的確認中荷載狀態、動力分析結果的確認中同時顯示輸入波形。

■連接UC-1「RC下部工的設計計算」可進行一系列的性能校核

RC下部工的設計計算中作成的單柱橋墩、及剛架橋墩的網格數據可進行載入。連動數據為形狀・材質・鋼筋配置・鋼筋量・地層數據等。

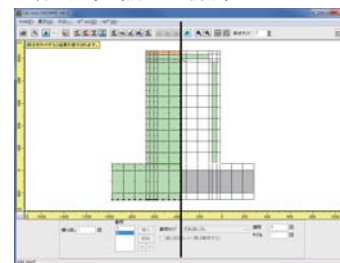
■地震加速度波形

以神戶、關北、板島為首，準備了若幹強震波形。此外，WCOMD中的指定格式在幫助中有記載，設計者所持有的強震波形也可以通過轉換為指定的格式進行利用。這些強震波形可以乘以倍率設定適用範圍，編輯後的波形登錄還可再利用。此外，還準備了幾個用於制作加速度波形的函數。

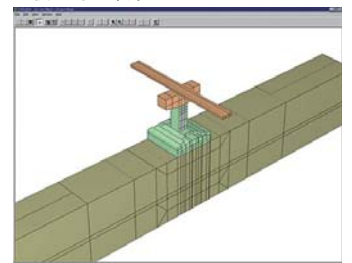
■關於性能校核

通過高精度以及細致的條件設置支持結構物的性能校核。此外，通過設置合適的載荷模式、強震波形的計算範圍，可以求得殘留變形和殘留位移。

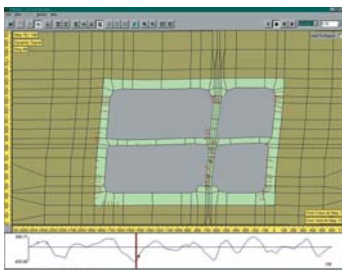
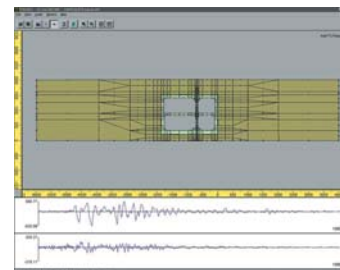
▼層疊元素（樁基礎/橋墩）

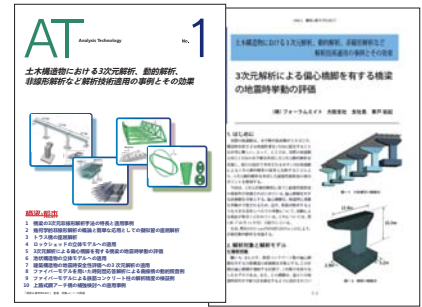


▼模型的3D表示



▼水平、垂直加速度輸入（地鐵模型、多層地基顯示）



■第1屆（橋梁與都市2005年11月號）
橋梁三維非線性分析手法的特長與應用事例■第2屆（橋梁與都市2005年12月號）
幾何學非線性分析的概論與作為簡單應用的疑似管
的縱向彎曲分析■第3屆（橋梁與都市2006年1月號）
桁架橋的穩定性分析■第4屆（橋梁與都市2006年2月號）
搖滾噴漆立體模型中的應用■第5屆（橋梁與都市2006年3月號）
基於三維分析的持有偏心橋墩的橋梁地震時舉動評價■第6屆（橋梁與都市2006年4月號）
池狀結構物立體模型中的應用■第7屆（橋梁與都市2006年5月號）
地震時建築結構物安全性評價中的三維分析應用■第8屆（橋梁與都市2006年6月號）
基於應用纖維模型的空間軸應答分析的曲線橋動力校核
事例■第9屆（橋梁與都市2006年7月號）
基於纖維模型的鋼筋混凝土柱分析精度驗證事例■第10屆（橋梁與都市2006年8月號）
上承式鋼拱橋的強化探討應用事例

FORUM8設計研討會特別演講會報告

第6屆設計研討會（2012年召開：KOKUYO大廳（品川））

■基於應用 E-Defence 實物大小結構物破壞試驗的減災技術開發與今後的展望

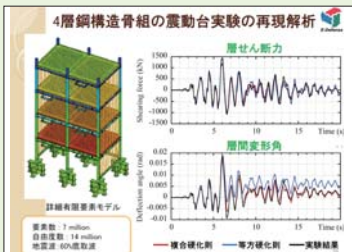
講師介紹

佐佐木 智大 氏（獨立行政法人 防災科學技術研究所 兵庫抗震工學研究中心 特別研究員）

經歷：（獨立法人）防災科學技術研究所特別研究員。作為日本學術振興會特別研究員在東京工業大學工作一年，2011 年至今任現職。博士（工學）



首先簡單介紹了『實物大小三維震動破壞實驗設施 (E-Defence)』的概要，對於使用 E-Defence 振動臺的抗震工學研究從兩個視點進行了闡述，一是結構物的破壞過程的闡明與抗震性評價、二是數值振動臺構築為目標的結構物崩塌模擬技術的開發與統一化。關於前者詳細介紹了橋梁抗震實驗研究中的破壞現象的闡明、抗震性能驗證、新技術開發相關的措施，同時提及了免震技術評價實驗中的免震結構有效性以及免震系統的界限附近性能相關驗證、垂直動的影響評價措施。關於後者數值震動臺介紹了 E-Defence 的開發概要、以及應用案例。最後概述了如 E-Defence 震動臺的長周期 / 長時間地震動對應、下一代免震結構實驗研究等今後的研究開發計劃。



■應用 UC-win/FRAME(3D) 的大規模交叉設計

講師介紹

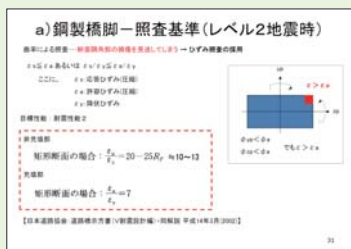
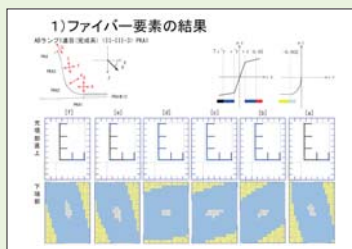
長久保 成男 氏

（東洋技研諮詢 株式會社 技術課長）

經歷：東洋技研諮詢株式會社 東日本事業部 東京支社 技術部 技術課長



介紹了設置在現有的汽車專用道路與高速公路（新建路線）交叉的大規模交叉口上的 double deck Lapm 橋與其設概要。整理了結構探討過程中的各種制約條件、橋梁長度與工期分配（橋臺位置、橋墩位置、連續徑間數）、橋梁結構形式（上部結構、下部結構、基礎結構）、支撐條件的各部分決定過程。詳細描述了這次實施的抗震設計條件、分析手法與校核基準、分析結果。對這次採用 UC-win/FRAME(3D) 的背景、設計流程以及其結果等採用動畫等手法進行了解說。最後列舉了纖維模型以及 UC-win/FRAME(3D) 的功能優點，表達了今後對該分析手法有利用性的期待。

■Engineer's Studio® の下水道施設非線性動力
分析例

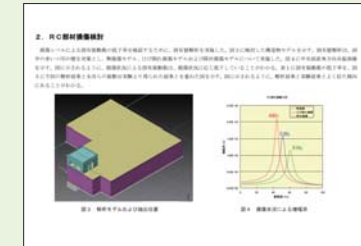
講師介紹

渡邊 哲也 氏（株式會社 MARUHUJI Engineering）

經歷：株式會社 MARUHUJI Engineering 技術部長。多年從事供水池等下水道設置的計劃、設計與施工。



東北地區太平洋海上地震中被破壞的下水道設施的抗震診斷分析中應用 Engineer's Studio® の混凝土結構物的損傷履歴以及累積損傷確認案例。鋼筋混凝土結構物的損傷確認以及強化情況探索中發現沒有損傷程度判定標準相關的明文規定，由此直接定位已開發出結構物的常態微動測試以及衝擊振動測試評價手法。在此，渡邊先生等通過著眼於下水道設施的模型分析與實驗，開發出了對應損傷程度的診斷手法。綜述了此次採用 Engineer's Studio®, 基於接近現實的模型使用地震中被破壞的地震動以及預測地點地震動，通過數值分析的損傷確認手法與結果。基於其過程再次認識到 Engineer's Studio® の有效性的同時，闡述了結構物累積損傷再現以及合理的修補、強化的可行性建議。



■关于桥梁终身强度以及崩溃过程的研究：Engineer's Studio® 的应用

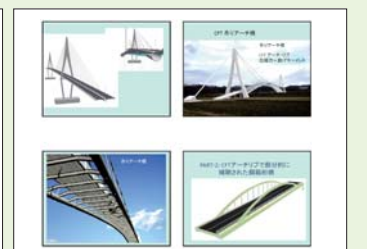
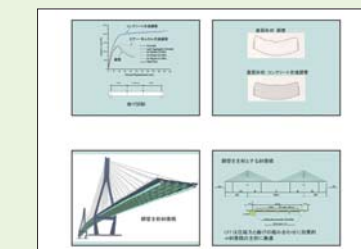
講師介紹

中村 俊一 氏（東海大學 工學部 土木工學科 教授）

經歷：東海大學工學部教授。土木學會中田獎（論文部門、2000 年 5 月）、國際橋梁結構學會 最優秀論文獎（2005 年 9 月）、美國土木學會 優秀讀者獎（2012 年 5 月）。



首先，介紹了中村研究室所進行的新型橋梁的靜力、動力分析中有效運用 UC-win/FRAME (3D) 以及 Engineer's Studio® 的情況。其中對下列 5 研究情況作了詳細介紹。(1) 自身所關注的使用混凝土填充鋼管 (CFT) 的橋梁、新復合、合成結構物的研究與開發 (2) 對於 CFT 拱頂中部分被強化的鋼箱板梁橋實施的彈塑性有限位移分析與初期不整的考慮、(3) 中村氏設計並研究中的使用 CFT 的斜吊拱橋（斜拉橋與拱橋組合）相關分析事例、(4) 鋼、混凝土復合主塔探討（明石海峽大橋主塔的代替方案的經濟性、應用於類似法國 Millau 橋的多跨連續斜拉橋主塔時的抗震性能等）、(5) 美國明尼阿波利斯的桁架橋崩塌（2007 年）的再現分析與不同設計荷載的崩塌過程驗證。



FORUM8 鋼架橋墩設計研討會 特別演講會報告

第5屆設計研討會 (2011年 KOKUYO 大廳 (品川))

■使用纤维模型的钢制刚架桥墩与
逆L型偏心钢制桥墩的耐震设计

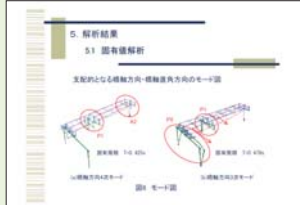
講師介紹

大森 貴行 氏

(株式会社 ORIENTAL CONSULTANTS)

經歷：熊本大學學院工學研究科土木環境工學
專科畢業。2008年3月入職株式會社
ORIENTAL CONSULTANTS 九州支店 技術
部 技術主管 技術士、混凝土診斷士。

首先，以橋梁詳細設計業務為具體事例概述了建設諮詢業務的流程，接著詳細說明了對當前業務中的抗震設計上的課題、設計對象橋梁的諸多單元、抗震設計方針、抗震設計與其方法。介紹了在其業務中的 UC-win/RFRAME (3D) 分析模型應用、以及在此過程中出現的課題、分析結果、通過該業務獲得的見識。

■应用 Engineer's Studio® 的
Easy 剛架橋的級別 2 地震動力分析

講師介紹

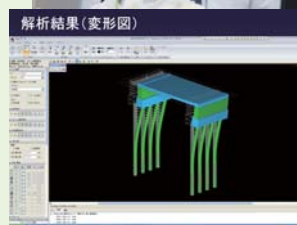
中井 良彰 氏

(朝日 Engineering 株式會社 常務取締役)

經歷：1988 年修完金澤大學碩士課程、
現擔任朝日 Engineering 株式會社
技術取締役。

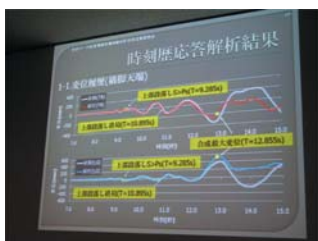
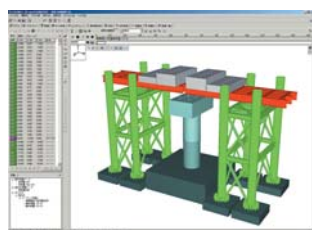


首先介紹了 Easy 剛架橋的概要與特征、優勢，其次對 Easy 剛架橋級別 2 抗震時的校核流程、校核具體事例、實際案例中使用 Engineer's Studio® 具體步驟。同時對 Engineer's Studio® 材料裂縫分布等可視化給予了高度評價，並提出了完善輸入支持功能以及印刷輸出功能方面的要求。



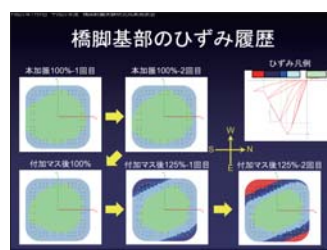
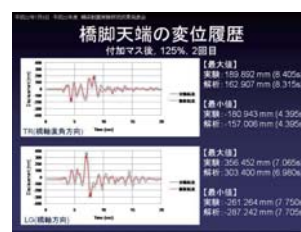
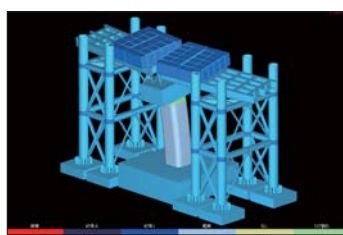
事前分析競賽(2009)纖維部門優勝！

2009年3月5日，在世界貿易中心大樓3層，(獨)防災科學技術研究所就 2007・2008 年度橋梁抗震實驗研究成果舉辦了報告會。橋梁抗震實驗研究的內容為採用實物大小模型在三維地震破壞實驗設施(E-Defence)進行的橋梁抗震實驗，題目為「橋梁能承受多大的地震？」。報告會還對[C1-2實驗比較計算競賽]的結果進行了發表・表揚。本公司UC-win/RFRAME (3D)計算服務組成員提供的作品榮獲冠軍，受到表揚。



破壞解析競賽(2009)優勝！

2010年7月8日，年度橋梁抗震實驗研究成果發表會(主辦(獨)防災科學技術研究所)舉辦的[運用高性能灰漿的實際大型橋梁抗震實驗的破壞分析 事前縫隙競賽結果發表・表彰]大會中，本公司員工和A-Works代表 青戸拓起先生，東京都市大學 吉川弘道教授的協作團隊作為優勝者獲得了表彰。分析對象橋墩由於是採用柱基部高性能灰漿(HPFRCC)，作為新一代高抗震RC橋墩是備受期待的產品。我們運用Engineer's Studio®進行了分析，並成功預測出高精度的實驗結果。



數值模擬中考慮的結構分析

— 通過軟件學習非線形分析與應答分析 —

列舉豐富事例解說了結構分析基礎、實體結構物的參數模擬！收錄了使用纖維要素的先進分析事例！

著者：吉川弘道 青戸擴起 甲斐義隆

■ 價格 2,800日圓

■ 發行時間：2009年11月18日

■ 出版社：建通新聞社

■ 220頁/彩頁



入門講座：都市地震防災

— 地震・耐震・海嘯・減災 —

New

本書以地震工學、耐震工學、海嘯工學、相關都市防災等初學者・工程師為對象，可作為教科書・工具類書籍。說明圖文並茂、簡單易懂

編著：吉川弘道 (東京都市大學 工學部
都市工學科 災害軽減工學研究室 教授)

■ 價格：3,000日圓

■ 發行時間：2013年4月15日

■ 出版社：FORUM8 Publishing



東京本社 TEL: (+81) 3-6894-1888 (+81) 3-6711-1981 (諮詢窗口) FAX: (+81) 3-6894-3888 Mail: f8tokyo@forum8.co.jp
大阪分社 TEL: (+81) 6-7711-3888 FAX: (+81) 6-7709-9888 Mail: f8osaka@forum8.co.jp
名古屋事務所 TEL: (+81) 52-222-1887 FAX: (+81) 52-222-1883 Mail: f8nagoya@forum8.co.jp
福岡営業所 TEL: (+81) 92-289-1880 FAX: (+81) 92-289-1885 Mail: f8fuku@forum8.co.jp
仙台事務所 TEL: (+81) 22-208-5588 FAX: (+81) 22-208-5590 Mail: f8sendai@forum8.co.jp
札幌事務所 TEL: (+81) 11-806-1888 FAX: (+81) 11-806-1889 Mail: f8sapporo@forum8.co.jp
金澤事務所 TEL: (+81) 76-254-1888 FAX: (+81) 76-255-3888 Mail: f8kanazawa@forum8.co.jp

FORUM8®

株式会社 FORUM8

http://www.forum8.co.jp

東京本社 PC: 1086021 東京都港区港南2-15-1 品川 Intercity A 棟 21F
大阪分社 PC: 5500002 大阪府西區江戸堀1-9-1 肥前橋中心大廈 2F
名古屋事務所 PC: 4600003 名古屋市中區錦2-4-3 錦公園大廈 6F
福岡営業所 PC: 8120016 福岡市博多區博多站南1-10-4 第二博多信成大廈 6F
仙台事務所 PC: 9800811 仙台市青葉區一號街1-9-1 仙台 TRUST TOWER 6F
札幌事務所 PC: 0600005 札幌市中央區北5條西2-5 JR Tower Office 札幌廣場 18F
金澤事務所 PC: 9200853 金澤市本町1-5-2 Rifa 10F
海外窓口 中國上海、北京、青島、倫敦、首爾、悉尼

■ 如有疑问请联系本公司或下方经销商。