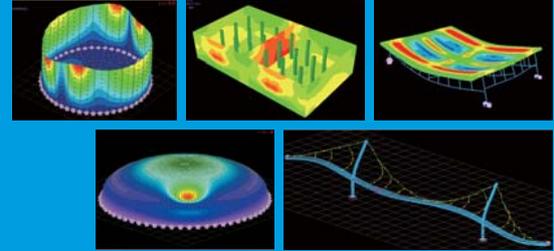


Engineer's Studio® Ver.4

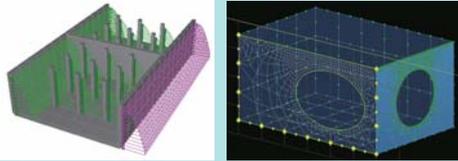
Engineer's Studio®的卓越功能

- 世界最高水准混凝土分析理论, 支持弹塑性断裂模型(前川模型)
- 提供新的计算分析, 对已设计结构物再次评测
- 广泛适用于Minglin板、索单元要素、大变形分析等结构物分析计算
- 三角形、四边形网络、衰减要素对应、强大的3D界面



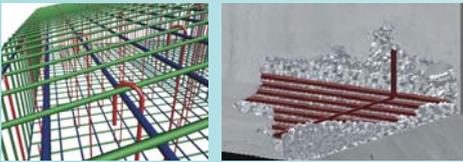
本公司完全独立自主开发的分析软件

- 基于弹塑性断裂模型(前川模型)可对应各种计算分析理论、非线性构成规则的扩展性
- 计算速度大幅提高并可灵活地与其他各种AP连接
- 三维积层平板.索单元的动力非线性分析



分析支援服务

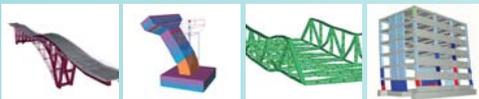
支持制作三维积层平板单元静态动力非线性分析所用数据输入的技术服务



3D图纸选项.设计综合服务

应用Allplan Viewer的3D图纸报告书/图纸综合设计技术服务

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



UC-win/FRAME(3D)可通过先进的界面对结构物三维框架模型简单实现模型化、从静态立体框架分析出动态三维举动的通用分析程序。是一款持有高度的通用分析功能、适用于各种设计业务的支援工具。

CONTENTS

Engineer's Studio®	2
UC-win/FRAME(3D)	4
Engineer's Studio®(面内)	4
Engineer's Studio® SDK	4
分析支援服务	5
UC-win/Section	6
UC-win/WCOMD	6
FORUM8 设计节报告	7
相关书籍/培训会	8



Engineer's Studio®



Engineer's Studio®



UC-win/FRAME(3D)



三维积层平板.索单元动力非线性分析

Engineer's Studio[®]是从前处理计算引擎到后处理的所有过程全部由我公司自行开发的三维有限要素法(FEM)分析程序。是将土木、建筑结构物的部位通过杆状梁要素、平面连续平板要素进行模型化，对结构物的非线性行为进行分析的工具。

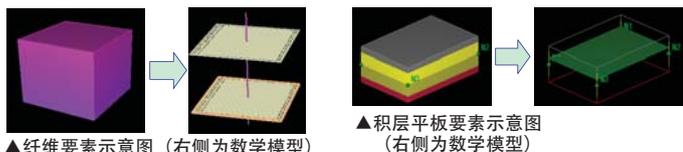
Windows Vista/7/8对应

程序的功能与特点

●程序特点

分析面的主要特长是统括了基于在UC-win/FEM(3D)中获得高度评价并拥有诸多实绩的三维纤维要素及Reissner-Mindlin理论的平板要素、此外、程序还同时考虑材料非线性和几何非线性(大位移)的静力分析和动力分析。

平板要素可在厚度方向支持复数个层的积层结构、各层可分别定义不同材料种类及线性、非线性设定。平板要素所适用的混凝土构成原则中采用了东京大学混凝土研究室所开发的获得世界广泛好评的高钢筋混凝土非线性构成原则(分散裂缝模型)。本产品的平板要素对UC-win/WCOMD的钢筋混凝土要素在厚度方向进行了多层扩充，不仅限于面内变形还可以进行面外变形的非线性行为分析。



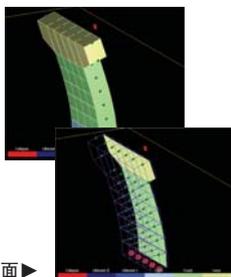
▲纤维要素示意图 (右侧为数学模型)

▲积层平板要素示意图 (右侧为数学模型)

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

▲平板要素种类

平板要素的变形状态以及扭曲变形时的损伤判定结果画面▶



●主要分析功能

项目	内容
分析	静力分析/动力分析/固有值分析/影响线分析(杆状梁)
非线性分析	材料非线性/几何学非线性(大位移理论) 复合非线性(同时考虑材料非线性和几何学非线性)
适用理论	微小位移理论/大位移理论/弹性板的梁理论 Bernoulli-Euler的梁理论/Timoshenko梁理论(考虑剪切断面变形) Reissner-Mindlin理论
要素	弹性梁要素/刚体要素/弹簧要素/M-φ要素 纤维要素/平板要素(积层平板) 索要素/衰减要素
界限条件	相对节点的6自由度约束条件(自由或固定或弹簧) 相对弹性梁要素的分布弹簧(部材轴方向+部材轴直角2方向) 连成弹簧(节点处定义)
材料种类	混凝土/钢筋/PC钢材(钢丝、钢棒)/钢板/碳纤维 聚酰胺纤维/弹性材料(杨氏系统任意输入) 非结构材料(仅考虑单位体积重量的材料)
定义可能荷载	针对框架要素 节点荷载/部材荷载(集中、分布、射影长)/温度荷载/强制变形 针对平板要素 平板面荷载(分布荷载)/平板体积力(与质量成比的作用力) 平板地基变位(对象为圆筒水槽。地基应答变位为荷载负荷) 平板动水压(对象为圆筒水槽。豪斯纳的近似式) 针对索要素 分布荷载/(分布于索长的荷载)/温度荷载
自动生成荷载	死荷载/预应力荷载/水平震度荷载
静力荷载	单调增加/反复(一定、增加)/反复旋转(一定、增加)
动力荷载	加速度波形(垂直和水平2成分, 个别或同时输入)
动力分析	基于Newmark-β法(β=1/4)的直接积分法
衰减	各要素的刚性比例型/Rayleigh型/各要素的Rayleigh型 (初期刚性、瞬间刚性)
质量矩阵	Consistent mass matrix / Lumped mass matrix

●非线性特点

■M-φ特点

骨架: 双折线(对称、非对称)/三折线(对称、非对称)/四折线(对称、非对称)
内部滞回关系: 正常/Takeda/弹性/原点指向/原点最大点指向/H11铁道耐震

■弹性特点

框架: 双折线(对称、非对称)/三折线(对称、非对称)/四折线(对称、非对称)
名古屋高速橡胶支撑型/BMR缓冲器

内部滞回关系: 正常/Takeda/弹性/原点指向/原点最大点指向/H11铁道耐震

正负方向/正方向/负方向/缓冲装置/Clough/Slip型/Gap/Hook型

■滞变(纤维要素的应力应变曲线)

材料	构成规则	
混凝土	2次曲线	提供多种规范标准使用的计算终局弯曲方法、适用于弯矩的计算模型。
	Hoshikuma	骨架考虑了横拘束效果的n次曲线和及应变软化直线(道路桥示方书) 内部滞回关系为「F3D原始」和「堺-川岛模型」
	COM3	东京大学混凝土研究室开发本构关系。基于2002年制定土木学会混凝土标准示方书【抗震性能校核编】
	JSCE	将「COM3」简化为杆状材料专用的模型
钢筋、钢板、PC钢材	Mander	骨架为考虑了横向拘束效果的分函数。内部滞回为「堺-川岛模型」。
	骨架: 双折线(对称、非对称) 三折线(对称、非对称)	内部滞回 移动硬化准则(直线)/修正 Menegotto-Pinto(堺-川岛)/修正 Menegotto-Pinto (F8)
碳纤维、芳香族聚酰胺纤维	骨架: 线形(仅拉伸侧)	无内部滞回

■纤维要素

纤维要素(原始):

用于刚体连接·分布弹簧单元的非线性梁单元。不计剪切变形的影响。部材两端的变形对应的刚度是相互独立的、适用于产生负刚度的部材计算。另外单元的半长内假设曲率一定, 由此得到刚度矩阵, 道路桥中等假设曲率一定区间的塑性角后, 方程的处理变为容易。

纤维要素(1次):

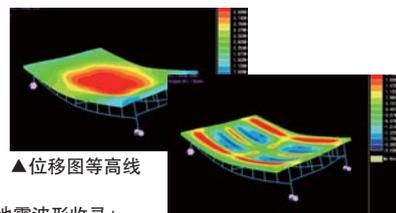
使用1次形状函数曲线、是2节点等参单元。根据Timoshenko梁理论、考虑了剪切变形的影响。要素长度方向的曲率分布为一定。基于部材中央的一个高斯积分点进行的刚度评价、并构筑高斯积分的单元刚度矩阵。

纤维要素(2次):

使用2次曲线的形状函数、是3节点等参单元。

●设计支援

- 纤维要素、M-φ要素、弹簧要素的损伤显示
- 应力度计算(主要是道路桥示方书)
- 耐力计算(主要是道路桥示方书)
- 曲率校核/弹簧要素校核
- 道路桥的残留变位校核功能



▲位移图等高线

●对应日本2012年道路桥示方书

主要对应项目为「新版道路桥示方书的地震波形收录」、「钢筋混凝土断面以及钢制桥墩断面的M-φ」、「残留变位的校核」。

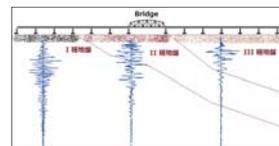
●数据转换

- 对应CAD数据(DXF·DWG格式)的导入/输出
- 对应IFC输出

■Ver.4 修订内容<2014年5月发布>

- 多点输入(复数波形输入、时程荷载等)
- 选择保存对象(节点、框架要素、弹簧要素)
- 动力解析的粘性衰减扩展(直接输入节点)

多点输入的例子: 节点时程加速度的复数同时输入▶



「中小企业优秀新技术·新产品奖」软件部门 优秀奖获奖!

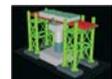
2011年5月11日、获得[第23届中小企业优秀新技术·新产品奖]软件部门的[优秀奖]。同时获奖的还有 东京大学教授 前川 宏一 氏

NETIS「有助于震灾复兴·复原的技术信息」认证

FORUM8的NETIS(新技术应用系统)登录技术的[三维平板单元动力非线性分析软件 Engineer's Studio[®]]、[洪水泛滥浸水分析模拟]、[公路损伤信息系统]作为[有助于震灾的复兴·复原技术]、受到国土交通省的认定。

破坏分析竞赛优胜!

2010年7月8日(独立法人)防灾科学技术研究院主办的「使用高韧性水泥砂浆的实物尺寸大小桥梁耐震实验破坏分析Blind分析竞赛」中我公司分析支援小组成员使用Engineer's Studio获得优胜。



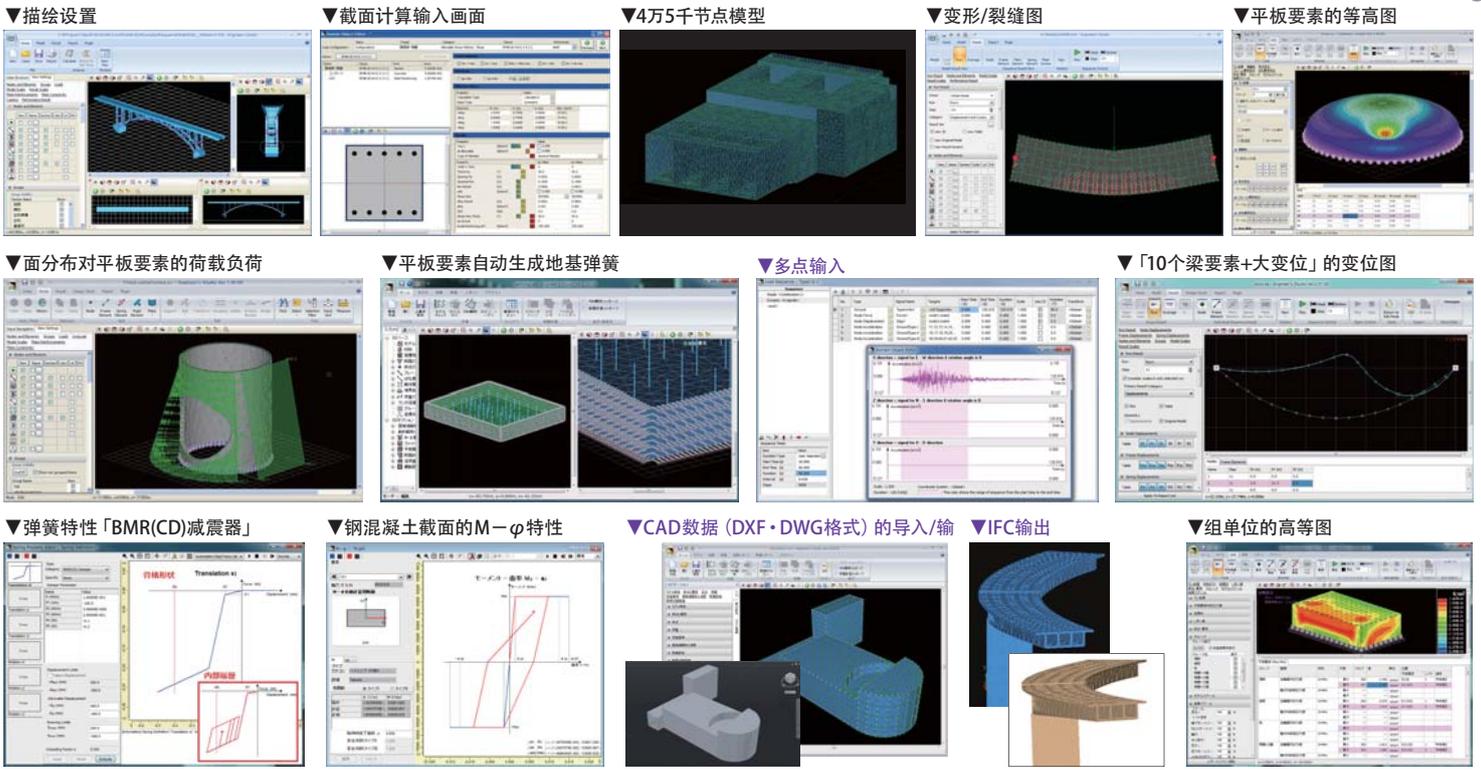
荣获危机管理设计奖

2013年3月15日公共网络机构「危机管理设计奖」获奖(RIMDA: Risk Management Design Award)



Engineer's Studio[®]分析支援服务

三维积层平板、分散裂缝 模型输入数据技术服务 >>详细: P. 5



●Engineer's Studio® 与UC-win/FRAMe(3D)功能比较

◎=功能强化、○=对应、×=未对应

项目	机能	ES	F3D
分析	静力分析、动力分析、固有值分析、影响线分析(杆状梁)	○	○
非线性分析	材料非线性、几何非线性(大位移理论)、复合非线性	○	○
计算引擎		64bit	32bit
适用理论	微小位移理论、大位移理论、弹性板的梁理论 Bernoulli-Euler的梁理论、Timoshenko梁理论(考虑剪切断面变形) Reissner-Mindlin理论(平板要素的适用理论)	○	○
要素	弹性梁要素、刚体要素、弹簧要素、M-φ要素、纤维要素 平板要素(弹性)、平板要素(钢筋混凝土非线性、积层)、索要素、 衰减要素 (velocity-exponentiation type粘性减振器)	○	○
界限条件	节点: 6自由度(自由或固定或弹簧)、弹性梁要素: 分布弹簧 连成弹簧(定义节点处)	○	○
材料种类	混凝土、钢筋、PC钢材、钢板、碳纤维、聚酰胺纤维 弹性材料、非结构材料	○	○
荷载	节点荷载、部材荷载(梁要素)、温度荷载(梁要素)、强制变形、初期截面力 内部荷载、平板体积分力、平板面荷载、平板地基变位、平板动水压、 索要素: 分布荷载(分布于索长的荷载)、温度荷载	○	○
自动生成荷载	死荷载、预应力荷载、水平震度荷载	○	○
静力荷载	单调增加、反复(一定、增加)、反复旋转(一定、增加)	○	○
动力荷载	加速度波形(垂直和水平2成分, 个别或同时输入)	○	○
动力分析	基于Newmark-β法(β=1、4)的直接积分法	○	○
衰减	各要素的刚性比例型、Rayleigh型、各要素的Rayleigh型	○	○

项目	机能	ES	F3D
质量矩阵	Consistent mass matrix / Lumped mass matrix	○	○
非线性特性	M-φ... 双折线、三折线、四折线 弹簧特性... 双折线、三折线、四折线、 名古屋高速橡胶支撑型/BMR缓冲器 滞变(纤维要素)... 混凝土: 2维曲线、Hoshikuma、COM3、JSCC、Mander 钢材: 双折线、三折线/纤维表格: 线形(仅拉伸侧) 纤维要素种类... 纤维要素(原始、1次、2次)	○	○
设计支援	纤维要素损伤显示、M-φ要素的损伤显示、弹簧要素的损伤显示 梁要素的应力度校核、梁要素的耐力校核、梁要素的曲率校核 弹簧要素的校核 道路桥的残留变位校核功能(道路示方书) 界限状态设计(土木学会、铁道标准) 平板要素的高阶图	○	○
模型制作	表格显示输入、复数模型显示 Undo/Redo功能、大规模模型对应、模型范围扩大 模型的复制和粘贴	○	○
导入	Fsd文件(FRAMe Manager)、f3d文件(UC-win/FRAMe(3D)) sdf文件(Steel Detailing Neutra File)	○	○
导出	\$o1文件(旧FRAMe Manager)、e2d文件(Engineer's Studio画面内) Rc2文件(UC-win/Section)	○	○

Multiframe to Engineer's Studio® 转换器 NEW

将Multiframe的数据文件转换为Engineer's Studio®格式

通过该程序可将Bentley Systems公司开发的三维结构分析软件Multiframe的数据文件转换为我公司三维结构计算程序Engineer's Studio®数据文件格式。

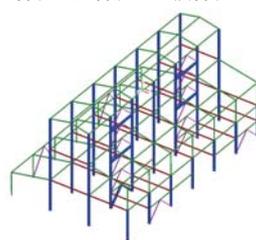
Windows Vista/7/8对应

该工具将Multiframe数据通过Multiframe的COM API进行转换。针对在Multiframe的COM API中未公开的接口获取数据。而在Engineer's Studio®数据库中未登录的部材形状以及尺寸被转换为数值数据。

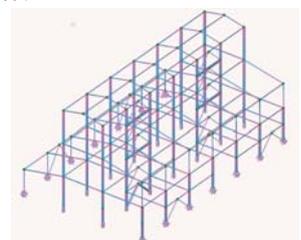
- 可转换项目
 - 单位：材料线形、仅限静力分析 节点数据 支点数据 组合数据
 - 节点重量 · 部材重量 · 节点荷载 · 部材荷载 · 强制变位 · 基本荷载 · 抽出荷载
 - 有条件的可转换项目
 - 骨架要素: Multiframe的压缩端、伸张端仅有的刚性骨架要素转换为两端持有刚性的骨架要素。
 - 弹簧支点: 压缩端、伸张端的刚性
 - 骨架要素的材端条件: 材端条件的轴力非传递功能无法转换。
 - 骨架要素的材端形状: offset功能无法转换。
 - 弹簧要素: 因Multiframe未公开API无法进行转换、需在Engineer's Studio®中新建。
 - 刚体要素: 属节点与Master节点设置为同一自由度 (DOF)。
 - 截面数据: 因Multiframe未公开API, 仅限转换Multiframe的标准截面与Custom1~Custom3中登录的截面数据。ES的截面数据库内因不存在与在截面尺寸里的Taper参数、Bulb Flat型截面tf参数相应的参数无法进行转换。ES的截面数据库内因不存在与Hat型、Unknown型的截面数据相应的截面形状无法作为数值截面进行转换。
- 材料: 『钢』转换为钢板材料。Engineer's Studio®中不包含『Aluminium』材料与『Timber』材料、『Unknown』材料, 将转换为弹性材料。

- 死荷载: 存在多个死荷载时, 最初的死荷载转换为死荷载。其他死荷载转换为与其同等荷载的基本荷载。
- 组合荷载: 组合荷载分解为基本荷载后成为组合荷载。
- 温度荷载: 部材截面的上部与下部中存在温度差, 截面的上部与下部的温度差被设置为平均值。

- 不能转换的项目: 如下几项因Multiframe未公开相关的API无法转换。需要在Engineer's Studio®中手动设置。
 - 骨架要素的材端形状 · 弹簧要素 · 静水压荷载 · 流量荷载 · 浮力荷载
 - 波动荷载 · 风荷载 · 地震荷载 · Panel荷载



▲Multiframe数据



▲转换为Engineer's Studio®的数据

三维动力非线性分析程序

任意形状立体骨架结构为对象的三维分析程序。根据静力、动力荷载进行线性及非线性分析并可处理几何学非线性

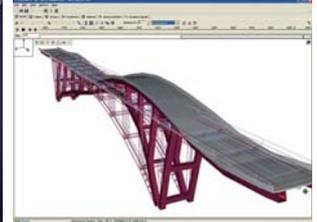
Windows Vista/7/8对应

程序功能与特长

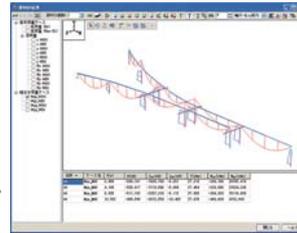
- 程序功能
- 材料特性
 - 线性/非线性
- 荷载
 - 静力：节点·部材荷载、组合·提取(线性)、初期截面力
 - 动力：加速度波形(基础加振) ·活荷载···影响线分析(杆梁模型)
- 几何学特性
 - 微小位移/大位移
- 计算手法
 - 动力分析：时域逐步积分法(Newmark β (1/4))
 - 固有值分析：辅助空间法(可考虑几何刚性)
- 要素
 - 梁单元：线性、非线性(纤维单元、 $M-\phi$ 单元)
 - 弹簧单元：线性、非线性(双折线型、三折线型)
 - 刚体单元：·集中质量、刚域
 - 分布弹簧：线形(应用弹性床上的梁理论)
- 质量
 - 分布质量(包含旋转惯性质)、集中质量(并进·旋转)
- 粘性衰减
 - 瑞利型(初期刚性、瞬间刚性)：对应单元类别
 - 单元类别刚性比例型(初期刚性、瞬间刚性)



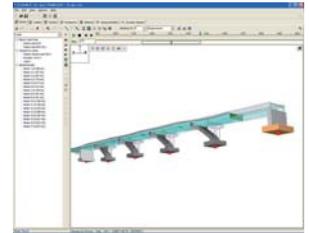
▼钢制上承式拱桥动力非线性分析



▼断面力图(弯曲力矩、轴力)



▼分析结果：位移的动画(固体表示)



断面计算·校核

对应基于道应力度·耐力校核、限界状态设计(混凝土标准示方书、铁道标准混凝土结构)的校核。也可进行2轴扭曲时的应力计算、扭曲耐力计算。

分析

- 1.材料线形：通过结果的组合、可进行最大·最小截面力的提取、(静力·微小位移时)。
- 2.材料非线性：根据纤维单元可正确进行三维骨架结构的材料非线性分析。
- 3.几何学的非线性：基于后藤茂男先生(佐贺大学名誉教授)的定式化考虑严谨的几何学非线性。
- 4.固有值分析：使用线形弹性的刚性矩阵或选择考虑集合刚性的 $[K]=[K_0]+[K_G]$ 。

Engineer's studio® (面内) Ver.2



任意形平面骨架的面内荷载计算程序

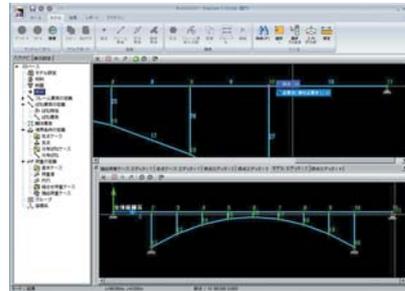
Engineer's Studio®面内是二维弹性分析产品、是UC-1 FRAME(面内) 的后续产品。

Windows Vista/7/8对应

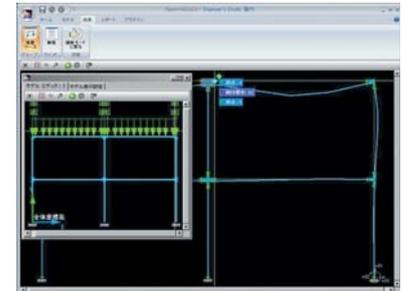
程序功能与特长

- 程序功能
 - 通过鼠标操作的连续张力要素制作功能、节点配置(要素长度变更)、骨架要素配置、弹簧要素配置、刚体要素配置(*1)
 - 强大的检索功能(节点、骨架要素、弹簧要素、刚体要素)(*1)
 - 组单位的显示/隐藏、每组最大/最小弯曲力矩计算(*1)
 - 死荷载工况、水平震度荷载自动生成功能
 - 部材位移计算(*1)
 - 选择状态下的支点变更、要素再次分割保持荷载状态(*1)
 - 弹簧要素可连接刚体要素的主节点、刚体要素可连接多个要素(*1)
 - 可在分布弹簧支持的梁要素中输入力矩荷载(*1)
 - 可在分布弹簧支持的梁要素中输入如预应力的要素内力(*1)
 - 可导入UC-1 FRAME(面内)的数据文件(.fsd)、(.So1)
 - 针对基本荷载工况/组合荷载工况自动计算骨架要素着眼点Mmax
- ※(*1): 旧版产品「UC-1 FRAME(面内)」中未嵌入的功能。

▼拱桥模型数据结构图(2画面显示)



▼BOX涵洞模型数据结构图+位移图



Engineer's studio® SDK



软件开发人员用于Engineer's Studio®图形用户界面自定义开发的工具。

软件开发人员用于Engineer's Studio®图形用户界面自定义开发的工具。

开发人员可制作自由独立的二进制连接Engineer's Studio®。plugin二进制可以制作、变更、删除模型内的数据。

Windows Vista/7/8对应

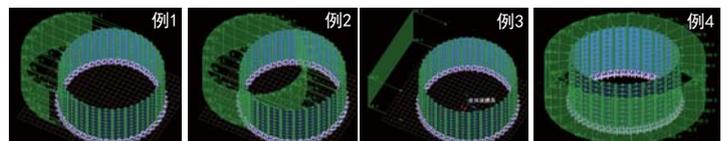
程序功能与特长

- Engineer's Studio®与插件是用COM连接的。支持自定义COM用户接口。
- 凡是对应自定义COM用户接口的语言均可使用、如C语言、C++语言以及Delphi。
- Plugin SDK为直接制作Engineer's Studio®的输入数据的开发组件。
- 具备了对应COM的开发环境(C语言、C++语言以及Delphi)、可以自由制作模型

- 在开发环境中制作DLL、登录OS后、运行Engineer's Studio®并使用
- 在开发环境自由制作的输入画面中输入和保存独立文件
- 计算以及结果画面显示在Engineer's Studio®软件中实施

■平板面荷载例

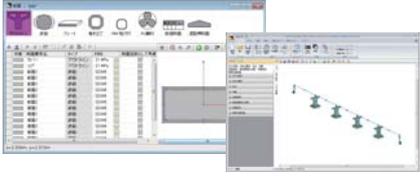
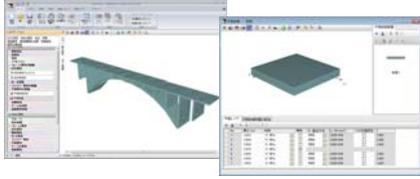
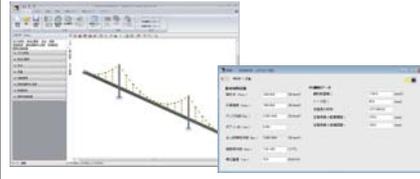
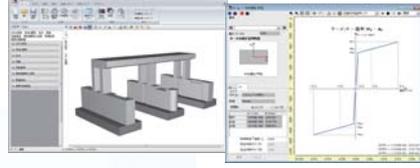
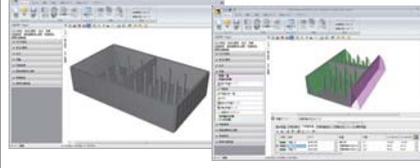
- 例1: Cylinder形状的结构。Cylinder上面与下面为开口。使用一个网格单元进行模型化
- 例2: 同上例1, 『背面侧荷载』开关为ON。
- 例3: 同上例1与例2, 『分布朝向』相同。唯一荷载类型变更为整体射影。
- 例4: 同上例1、例2、例3, 『分布朝向』相同。唯一荷载类型变更为单元分布。



支持制作三维板动力非线性分析所用输入数据的技术服务。

通过销售成品软件外加提供分析支持服务、从『日本道路桥示方书 耐震设计篇』（2012年3月）开始、对于制作遵照动态查照法设计的初期模型提供支持。是支持和满足客户要求性能的新型的技术服务、如新桥梁形式提案以断面设计业务已完成咨询业务注册（钢结构以及混凝土、土质以及基础）、力求确保服务于品质。

分析服务事例

分析服务事例①	5跨连续梁桥 NEW <ul style="list-style-type: none"> 非线性分析、使用M-φ单元 节点数=63 · 截面数=24 · 平板单元数=0 不用节点、单元数据、由设计图、设计计算书作成数据 设定支座和基础的弹簧常数 分析支持服务费 320,966日圆	分析服务事例②	RC拱桥 NEW <ul style="list-style-type: none"> 非线性分析、使用平板单元（分散开裂模型） 节点数=272 · 截面数=4 · 平板单元数=10 无节点和单元数据、由设计图、设计计算书作成数据 设定支座与基础的弹簧常数 分析支持服务费 637,175日圆	分析服务事例③	吊桥 NEW <ul style="list-style-type: none"> 线性分析、使用索单元 节点数=124 · 断面单元数=20 · 平板单元数=0 不用节点、单元数据、由设计图、设计计算书作成数据 给出的支座与基础弹簧系数 分析支持服务费 375,120日圆
					
分析服务事例④	闸门纵向 NEW <ul style="list-style-type: none"> 非线性分析、使用M-φ单元 节点数=200 · 截面数=30 · 平板单元数=0 不用节点、单元数据、由设计图、设计计算书作成数据 给定基础的弹簧系数 分析支持服务费 802,412日圆	分析服务事例⑤	堰堤柱、门柱 NEW <ul style="list-style-type: none"> 非线性分析、使用M-φ单元 节点数=180 · 截面数=40 · 平板单元数=0 不用节点、单元数据、由设计图、设计计算书作成数据 给定基础的弹簧系数 分析支持服务费 1,040,163日圆	分析服务事例⑥	RC给水池 NEW <ul style="list-style-type: none"> 非线性分析、使用M-φ单元、平板单元（分散裂缝模型） 节点数=921 · 截面数=5 · 平板单元数=10 不用节点、单元数据、由设计图、设计计算书作成数据 给定基础的弹簧系数 分析支持服务费 1,620,936日圆
					

分析支持服务选项

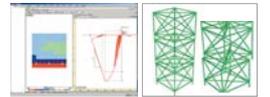
- 解说服务：使用单元、模型化相关的制作评语的服务
- 结果整理：将分析服务整理为一览表等的服务
- 报告书选项：结果整理中追加分析条件、使用单元解说、模型化相关信息评语的服务



WEB报价服务

通过输入结构形式、径间数等简单计算概算报价、浏览细目和打印报价单。

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



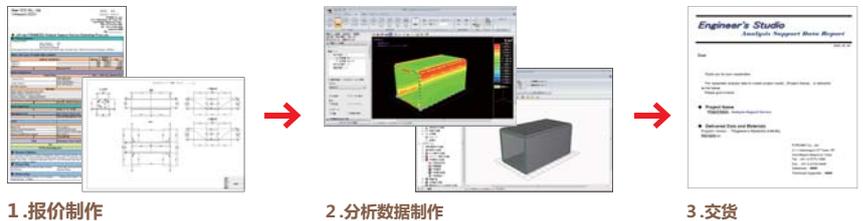
支持建筑物内部设备、货架倒塌等分析。分析主要考虑材料线形、大位移分析、结合摩擦考虑等因素。

分析支持服务 国际版

Engineer's Studio®分析支持服务、岩土分析支持服务的海外拓展

Engineer's Studio®分析支持服务、岩土分析支持服务的国际服务（支持英文、中文、韩语）主要为海外用户以及承接海外用户的日本国内用户提供的服务。

自2004年以来已为日本国内500以上的客户提供了相关服务，采用各种土木建筑结构物的动力非线性分析、岩土动力FEM分析等先进的分析手法提供高精度的分析结果、高品质的服务。其相关产品Engineer's Studio以及岩土分析系列（GeoFEAS3D、UWLC、LEM3D、VG-Flow）英文版已陆续开始对应海外市场，并受到了海外大学研究机构等的一致好评。

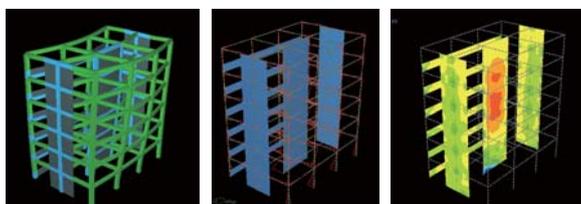


建筑结构物分析支持服务

● 建筑结构物分析支持服务 Multiframe · Engineer's Studio®分析支持服务

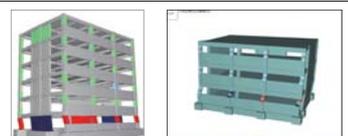
使用Multiframe · Engineer's Studio®的建筑结构物分析支持服务。

分析支持服务的步骤：确认报价所需要的结构图以及荷载条件；制作报价单并提交；客户接受分析内容与费用后开始业务。技术人员在与客户充分沟通制作分析数据并进行分析。作为成果物提交输入数据与选项截面力等结果的整理数据，提交后会继续对数据提供技术支持。



钢筋混凝土学校校舍 参考报价：679,219日圆

· 节点数=626节点 · 截面要素数=24 · 荷载1工况



考虑二轴弯曲任意形RC/SRC断面计算程序

各类断面形状的钢筋混凝土、钢骨钢筋混凝土断面的应力度计算、抵抗力矩、屈服力矩、终局力矩计算程序

Windows Vista/7/8対応

程序功能与特点

■计算功能

- 不论对何种断面形状均可进行二轴弯曲的计算（钢筋混凝土截面计算中，会根据形状有所限制）。此外，扭力常数也可自动算出。
- 钢筋信息（位置、断面积）按每1根考虑，进行配筋的忠实计算。
- 依据「道路公团设计要领第二集」可进行碳纤维布卷立桥墩的最终力矩计算
- 断面仅为钢板的情况也进行应力度计算。但是，考虑了板厚超过40mm情况的容许应力度和局部座屈·细长比等，容许应力度不会自动算出。
- 对应临界状态设计计算。
- 根据曲率（ ϕ ）对应校核功能。对应斜拉应力度 σ_l 计算和校核。
- 对应钢断面的M- ϕ 特性算出（有充填的情况，计算屈服和容许/无充填的情况计算压缩屈服、拉伸屈服和容许）

■输入功能

- 可定义多个不同强度的同一材料。例如，对于1个断面可以定义混凝土数种类、钢筋数种类、PC钢材数种类、钢板数种类、碳纤维数种类。
- 对于1个断面可以定义多个荷载工况（包含组合工况的情况）。
- 对于1个面可以指定道路指示方书各偏等的规范基准。
- 运用与UC-win/FRAME(3D)同样的模板可简单进行任意形断面的制作。

■输出功能

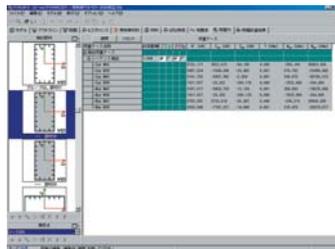
- NM图（轴力和弯矩的相互作用图）可通过三维立体图和二维图表显示。

- 从输入数据对一轴弯曲或二轴弯曲自动进行判断，显示容许应力度。
- 混凝土的容许压缩应力度从发生的应力分布，自动对自动力是容许弯曲压缩应力度还是容许压缩应力度进行判断表示容许值。
- 内型框、外型框的面积计算、床面积计算。

■M- ϕ 特性

双折线对称型-普通·Takeda / 双折线非对称型-Takeda / 三折线对称型-原点指向型·原点最大点指向型·弹性型·普通·Takeda / 三折线非对称型-原点指向型·原点最大点指向型·弹性型·Takeda / 四折线对称型-Takeda型（依据平成11年铁道抗震基准） / 四折线非对称型-Takeda型、依据平成11年铁道抗震基准）

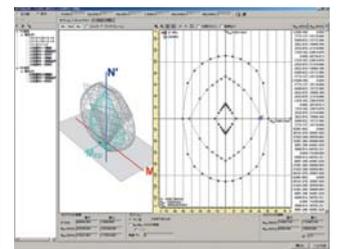
▼UC-win/FRAME (3D) 截面力输出



▼荷载工况设置画面



▼计算结果M-N图



钢筋混凝土结构的二维动力非线性分析

东京大学混凝土研究室开发的钢筋混凝土结构物的二维非线性动力分析/静力分析的分析程序WCOMD，FORUM8对其进行了产品化。WCOMD在海外也获得了非常高的评价，基于混凝土相关的许多实验和理论验证结果，运用高精度的构成规则，可高精度地进行生成裂缝的各类钢筋混凝土结构物的二维非线性动力分析/静力分析。分析结果中，可讨论结构物的安全性评价和损坏程度，进行更加合理适合的钢筋混凝土结构物的设计。Ver.2中追加了钢筋的屈曲模型和土的非排水状态选项，可进行更加详细的分析。

Windows Vista/7/8対応

程序功能与概要

分析模型作成是通过UC-win/MESH，可生成拓扑模型。一般性设计中使用时，准备有便利的Basic模式和用于研究时可反映研究成果等的Advanced模式。Basic模式中，根据材料强度和钢筋比，基于至今的研究成果内部可设定适当的推荐值。Advanced模式中，可进一步对详细的数据项目和值进行设定。

■分析对象

- RC Plate (RC要素)：使用混凝土、使用钢筋、钢筋比等进行定义。此要素作为分散裂缝模型进行处理。无筋混凝土作为钢筋比为0的RC要素进行处理。
 - RC Joint (RC接合要素)：断面在激变时（抗震壁和框架、墩柱和基础等）对设置要素通过钢筋比、钢筋径、钢筋定着长等进行定义。
 - Soil (地盘要素)：通过定义地盘的要素，剪切弹性波速度、剪切刚性、剪切强度等进行定义。
 - Universal Joint (境界要素)：异质的要素的边界（地盘和基础等）设定的要素，可通过剪切刚性、接触刚性等进行定义。此外，弹性橡胶支承、地盘底面的粘性边界可进行表现。
 - Elastic Plate (弹性要素)：显示线形行为的要素。适用于裂缝没有发生的RC部分等，可减少没有必要的计算。
- 并且，RC断面中配筋的不均匀（周围钢筋多，中央少），为了桩和地盘、地盘的左右端的边界条件等合理的模型化，也支持Overlapping要素。

■分析内容 (对象荷载)

1. 非线性动力分析：进行非线性时程分析。作为地震加速度可对水平方向的加速度保持不变，同时作用垂直方向的加速度。
2. 静力分析：进行自重、增量强制位移和增量荷载时的分析。增量强制位移、增量荷载的荷载模式有10种，这些分析可同时进行，按照「自重」、「静力荷载」、「动力荷载」的顺序实行。

■分析结果

基于设定的破坏基准进行破坏判定。关于全要素及全节点在各计算步骤中求解以下内容。

- 裂缝状态（与裂缝方向垂直及平行方向的变形）
 - 平均应力度（X、Y方向的应力度、主应力度、偏差应力度、主应力方向）
 - 屈服应力度、应答位移、应答速度、应答加速度、反力、断面力
- 根据变形的大小，可对损伤程度进行评价。Advanced模式中设计者可设定用于判定的变形。并且，各步骤裂缝的发生状况、位移状况、应力状态等可通过动画进行确认。静力分析结果的确认中荷载状态、动力分析结果的确认中同时显示输入波形。

■连接UC-1「RC下部工的设计计算」可进行一系列的性能校核

RC下部工的设计计算中作成的单柱桥墩、及刚架桥墩的网格数据可进行载入。连动数据为形状·材质·钢筋配置·钢筋量·地层数据等。

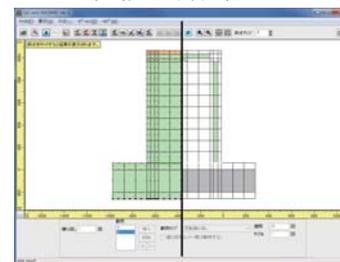
■地震加速度波形

以神户、开北、板岛为首，准备了若干强震波形。此外，WCOMD中的指定格式在帮助中有记载，设计者所持有的强震波形也可以通过转换为指定的格式进行利用。这些强震波形可以乘以倍率设定适用范围，编辑后的波形登录还可再利用。此外，还准备了几个用于制作加速度波形的函数。

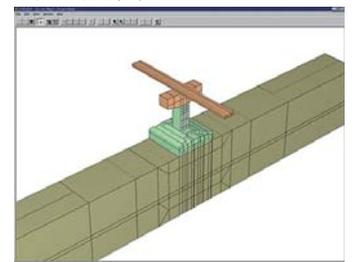
■关于性能校核

通过高精度以及细致的条件设置支持结构物的性能校核。此外，通过设置合适的载荷模式、强震波形的计算范围，可以求得残留变形和残留位移。

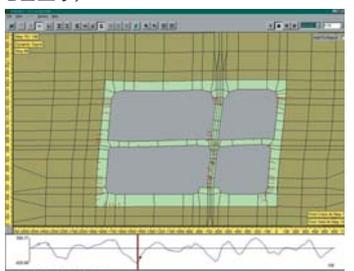
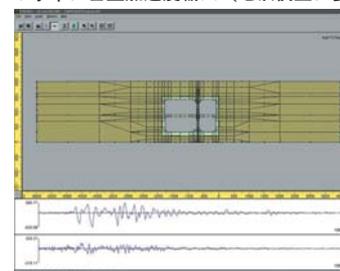
▼层叠元素 (桩基础/桥墩)



▼模型的3D表示

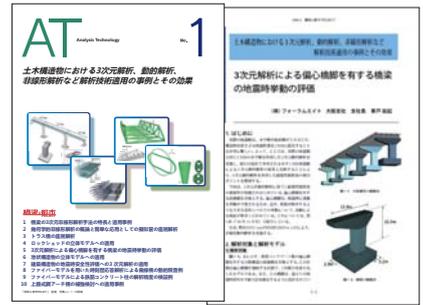


▼水平、垂直加速度输入 (地铁模型、多层地基显示)



- 第1届 (桥梁与都市2005年11月号)
桥梁三维非线性分析手法的特长与应用事例
- 第2届 (桥梁与都市2005年12月号)
几何学非线性分析的概论与作为简单应用的疑似管的纵向弯曲分析
- 第3届 (桥梁与都市2006年1月号)
桁架桥的稳定性分析
- 第4届 (桥梁与都市2006年2月号)
摇滚喷漆立体模型中的应用
- 第5届 (桥梁与都市2006年3月号)
基于三维分析的持有偏心桥墩的桥梁地震时举动评价

- 第6届 (桥梁与都市2006年4月号)
池状结构物立体模型中的应用
- 第7届 (桥梁与都市2006年5月号)
地震时建筑结构物安全性评价中的三维分析应用
- 第8届 (桥梁与都市2006年6月号)
基于纤维模型的时程分析的曲线桥动力校核事例
- 第9届 (桥梁与都市2006年7月号)
基于纤维模型的钢筋混凝土柱分析精度验证事例
- 第10届 (桥梁与都市2006年8月号)
上承式钢拱桥的强化探讨应用事例



FORUM 8 Engineer's Studio® Seminar Report

FORUM8设计研讨会特别演讲会报告

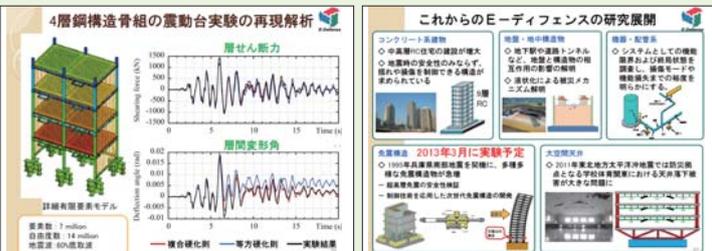
第6届设计研讨会 (2012年召开: KOKUYO大厅 (品川))

基于应用 E-Defence 实物大小结构物破坏试验的减灾技术开发与今后的展望

讲师介绍
佐佐木 智大 氏 (独立行政法人 防灾科学技术研究所 兵库抗震工学研究中心 特别研究员)
经历: (独立法人) 防灾科学技术研究所特别研究员。作为日本学术振兴会特别研究员在东京工业大学工作一年, 2011 年至今任现职。博士 (工学)



首先简单介绍了『实物大小三维震动破坏实验设施 (E-Defence)』的概要, 对于使用 E-Defence 振动台的抗震工学研究从两个视点进行了阐述, 一是结构物的破坏过程的阐明与抗震性评价, 二是数值振动台构筑为目标的结构物崩塌模拟技术的开发与统一化。关于前者详细介绍了桥梁抗震实验研究中的破坏现象的阐明、抗震性能验证、新技术开发相关的措施, 同时提及了免震技术评价实验中的免震结构有效性以及免震系统的界限附近性能相关验证、垂直动的影响评价措施。关于后者数值振动台介绍了 E-Defence 的开发概要、以及应用案例。最后概述了如 E-Defence 震动台的长周期 / 长时间地震对应、下一代免震结构实验研究等今后的研究开发计划。

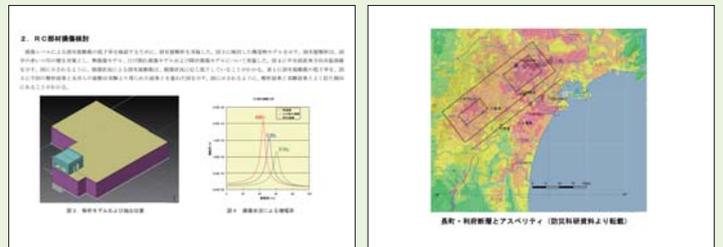


Engineer's Studio® 的下水道设施非线性动力分析例

讲师介绍
渡边 哲也 氏 (株式会社 MARUHUJI Engineering)
经历: 株式会社 MARUHUJI Engineering 技术部长。多年从事供水池等下水道设置的计划、设计与施工。



东北地区太平洋海上地震中被破坏的下水道设施的抗震诊断分析中应用 Engineer's Studio® 的混凝土结构物的损伤履历以及累积损伤确认按例。钢筋混凝土结构物的损伤确认以及强化情况探索中发现没有损伤程度判定标准相关的明文规定, 由此直接定位已开发出结构物的常态微动测试以及冲击振动测试评价手法。在此, 渡边先生等通过着眼于下水道设施的模型分析与实验, 开发出了对应损伤程度的诊断手法。综述了此次采用 Engineer's Studio®, 基于接近现实的模型使用地震中被破坏的地震动以及预测地点地震动, 通过数值分析的损伤确认手法与结果。基于其过程再次认识到 Engineer's Studio® 的有效性的同时, 阐述了结构物累积损伤再现以及合理的修补、强化的可行性建议。



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

讲师介绍
中村 俊一 氏 (东海大学 工学部 土木工学科 教授)
经历: 东海大学工学部教授。土木学会田中(论文部门, 2000年5月)、国际桥梁结构学会 最优秀论文奖(2005年9月)、美国土木学会 优秀读者奖(2012年5月)。



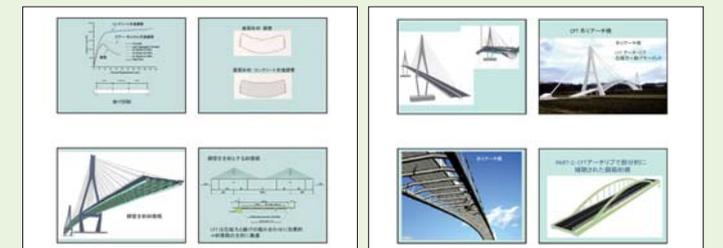
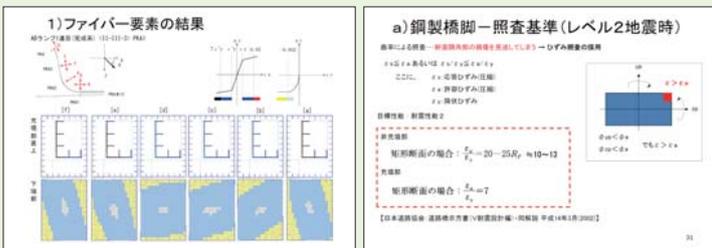
首先, 介绍了中村研究室所进行的新桥梁的静力、动力分析中有效运用 UC-win/FRAME(3D) 以及 Engineer's Studio® 的情况。其中对下列 5 研究情况作了详细介绍。(1) 自身所关注的混凝土填充钢管 (CFT) 的桥梁、新复合、合成结构物的研究与开发 (2) 对于 CFT 拱顶中部分被强化的钢箱板梁桥实施的弹性有限位移分析与初期不整的考虑、(3) 中村氏设计并研究中的使用 CFT 的斜吊拱桥 (斜拉桥与拱桥组合) 相关分析事例、(4) 钢、混凝土复合主塔探讨 (明石海峡大桥主塔代替方案的经济性、应用于类似法国 Millau 桥的多跨连续斜拉桥主塔时的抗震性能等)、(5) 美国明尼阿波利斯的桁架桥崩塌 (2007 年) 的再现分析与不同设计荷载的崩塌过程验证。

应用 UC-win/FRAME(3D) 的大规模交叉口设计

讲师介绍
长久保 成男 氏
(东洋技研咨询 株式会社 技术课长)
经历: 东洋技研咨询株式会社 东日本事业部 东京支社 技术部 技术课长



介绍了设置在现有的汽车专用道路与高速公路 (新建路线) 交叉的大规模交叉口上的 double deck Lapm 桥与其设计概要。整理了结构探讨过程中的各种制约条件、桥梁长度与工期分配 (桥位位置、桥墩位置、连续径间数)、桥梁结构形式 (上部结构、下部结构、基础结构)、支撑条件的各部分决定过程。详细描述了这次实施的抗震设计条件、分析手法与校核基准、分析结果。对这次采用 UC-win/FRAME(3D) 的背景、设计流程以及其结果等采用动画等手法进行了解。最后列举了纤维模型以及 UC-win/FRAME(3D) 的功能优点, 表达了今后对该分析手法有用性的期待。



FORUM8 钢架桥墩设计研讨会 特别演讲会报告

第5届设计研讨会 (2011年 KOKUYO 大厅 (品川))

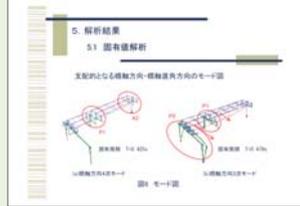
■使用纤维模型的钢制刚架桥墩与逆L型偏心钢制桥墩的抗震设计

讲师介绍

大森 贵行 氏

(株式会社 ORIENTAL CONSULTANTS)

经历: 熊本大学大学院工学研究科土木环境工学
 专科毕业。2008年3月入职株式会社
 ORIENTAL CONSULTANTS 九州支店 技术
 部 技术主管 技术士、混凝土诊断士。



首先, 以桥梁详细设计业务为具体事例概述了建设咨询业务的流程, 接着详细说明了当前业务中的抗震设计上的课题、设计对象桥梁的诸多单元、抗震设计方针、抗震设计与其方法。介绍了在其业务中的 UC-win/RFRAME (3D) 分析模型应用、以及在此过程中出现的课题、分析结果、通过该业务获得的见识。

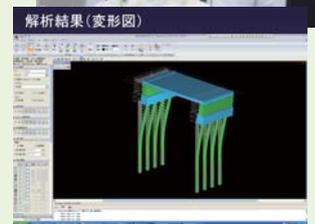
■应用 Engineer's Studio® 的 Easy 刚架桥的级别 2 地震动力分析

讲师介绍

中井 良彰 氏

(朝日 Engineering 株式会社 常务取締役)

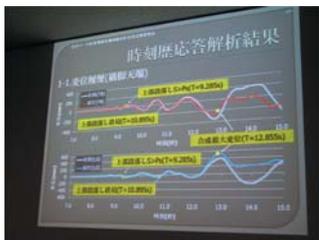
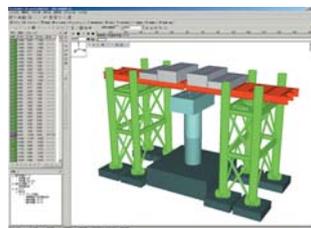
经历: 1988 年修完金泽大学硕士课程、
 现担任朝日 Engineering 株式会社
 技术取締役。



首先介绍了 Easy 刚架桥的概要与特征、优势, 其次对 Easy 刚架桥级别 2 抗震时的校核流程、校核具体事例、实际校例中使用 Engineer's Studio® 具体步骤。同时对 Engineer's Studio® 材料裂缝分布等可视化给予了高度评价, 并提出了完善输入支持功能以及印刷输出功能方面的要求。

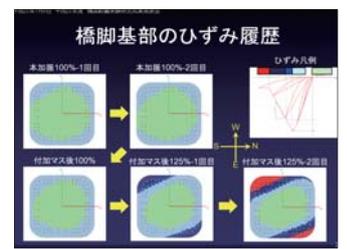
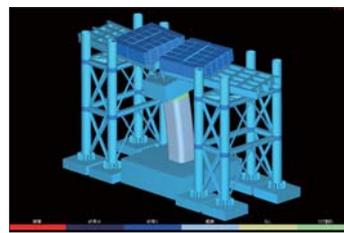
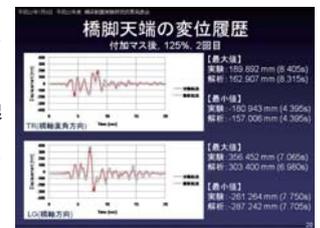
事前分析竞赛(2009)纤维部门优胜!

2009年3月5日, 在世界贸易中心大楼3层, (独)防灾科学技术研究所
 2007·2008年度桥梁抗震实验研究成果举办了报告会。桥梁抗震实验研究的内容为采用实物大小模型在三维地震破坏实验设施(E-Defence)进行的桥梁抗震实验, 题目为[桥梁能承受多大的地震?]。报告会还对[C1-2实验比较计算竞赛]的结果进行了发表·表扬。本公司UC-win/RFRAME (3D)计算服务组成员提供的作品荣获冠军, 受到表扬。



破坏解析竞赛(2009)优胜!

2010年7月8日, 年度桥梁抗震实验研究成果发表会 (主办 (独) 防灾科学技术研究所) 举办的[运用高性能灰浆的实际大型桥梁抗震实验的破坏分析 事前裂缝竞赛结果发表·表彰]大会中, 本公司员工和A-Works代表 青戸拓起先生, 东京都市大学 吉川弘道教授的协作团队作为优胜者获得了表彰。分析对象桥墩由于是采用柱基部高性能灰浆 (HPFRCC), 作为新一代高抗震RC桥墩是备受期待的产品。我们运用Engineer's Studio®进行了分析, 并成功预测出高精度的实验结果。



数值模拟中考虑的结构分析

— 通过软件学习非线性形分析与应答分析 —

列举丰富事例讲解了结构分析基础、实体结构物的参数模拟! 收录了使用纤维要素的先进分析事例!

着者: 吉川弘道 青戸拓起 甲斐义隆

- 价格 2,800日圆
- 发行时间: 2009年11月18日
- 出版社: 建通新闻社
- 220页/彩页



入门讲座: 都市地震防灾

— 地震·耐震·海啸·减灾 —

本书以地震工学、耐震工学、海啸工学、相关都市防灾等初学者·工程师为对象, 可作为教科书·工具类书籍。说明图文并茂、简单易懂

编着: 吉川弘道 (东京都市大学工学部
 都市工学科 灾害减轻工学研究室 教授)

- 价格: 3,000日圆
- 发行时间: 2013年4月15日
- 出版社: FORUM8 Publishing



FORUM8 Co., Ltd.

东京本社 东京都港区港南 2-15-1 品川 Intercity A 栋 21F
 大阪分社 大阪市西区江戸堀 1-9-1 肥后桥中心大厦 2F
 名古屋事务所 名古屋市中区锦 2-4-3 锦公园大厦 6F
 福岡营业所 福岡市博多区博多站南 1-10-4 第二博多倍成大厦 6F
 仙台事务所 仙台市青叶区一宫街 1-9-1 仙台 TRUST TOWER 6F
 札幌事务所 札幌市中央区北 5 条西 2-5 JR Tower Office 札幌广场 18F
 金泽事务所 金泽市本町 1-5-2 Rifare10F
 宫崎支社 宫崎市学园木花台西 2-1-1 (宫崎大学正门前)
 超级计算机云 神户市中央区港岛南町 7-1-28 计算科学中心大厦 2F 研究室 1
 富朗巴软件科技 (上海) 有限公司 上海市浦东新区浦东南路 855 号世界广场 23E 室
 青岛富朗巴软件技术有限公司 青岛市崂山区松岭路 169 号国际创新园 B 座 11 层 B3-2
 台湾富朗巴軟體科技有限公司 台北市南港区园区街 3 号 4 楼
 London LLP Fleet House 8-12 1st Floor Holborn G New Bridge Street, London EC4V 6AL

TEL +81-3-6894-1888 +81-3-6711-1981 (咨询窗口) FAX +81-3-6894-3888
 TEL +81-6-7711-3888 FAX +81-6-7709-9888
 TEL +81-52-222-1887 FAX +81-52-222-1883
 TEL +81-92-289-1880 FAX +81-92-289-1885
 TEL +81-22-208-5588 FAX +81-22-208-5590
 TEL +81-11-806-1888 FAX +81-11-806-1889
 TEL +81-76-254-1888 FAX +81-76-255-3888
 TEL +81-985-58-1888 FAX +81-985-55-3027
 TEL +81-78-304-4885 FAX +81-78-304-4884
 TEL 021-68599898 FAX 021-68599897
 TEL 0532-66729637 FAX 0532-66729639



■如有疑问请联系本公司或下方经销商。