MIDAS Detailed FEM Analysis Education Seminar

MIDAS 詳細 FEM 解析 講習会



MIDAS ITは世界の技術者を支援します



About MIDAS IT

MIDAS ITは、工学技術用ソフトウェア開発および普及、そして構造分野のエンジニアリングサービスと ウェブビジネス統合ソリューションを提供する会社です。

2000年9月に設立、現在は約600名のグローバル専門技術者が在籍し、日本、アメリカ、中国、インド、 ロシア、イギリス、ドバイ、シンガポール、フィリピンの現地法人や35ヶ国の代理店など、全世界ネット ワークを通し、110ヶ国に工学技術用ソフトウェアを販売する世界的な企業として成長しました。

また、技術者の皆様の技術力向上のために各分野別に技術講座を実施しており、今後もこのような 技術講座を定期的に開催していきたいと考えております。

このようなセミナーに是非ともご参加頂けますようお願い申し上げます。



Dubai Tower



Palazzo Versace & D1 Tower



Odeon Tower

MIDAS Detailed FEM Analysis Education Seminar

FEAを用いた上下水道構造物のモデリング体験 株式会社マイダスアイティジャパン 田長雄









4 | MIDAS Detailed FEM Analysis Education Seminar





機能紹介(モデル作成)



























メッシュ	06	オートサーフ	エイスメッシュ生	上成	
	均一性	境界感度	方向の 不依存性	サイズ制御 (< 1/2)	内部 曲線/ポイント
ループメッシャー	0	0	0	0	\bigtriangleup
グリッドメッシャー	0	0	Δ	×	0
デラウニメッシャー	Δ	0	0	0	0

midas FEA - Advanced Nonlinear and Detail Analysis Program









■ FEAは様々なサイズ制御方法と、ユーザ指定メッシュサイズや形状特性に基づいたアダプティブ分割 機能を提供します。















J	_
ブツン	1

midas FEA - Advanced Nonlinear and Detail Analysis Program 要素ライブラリー 16

分類		次数	
	1 1/17	トラス(ギャップ / フック)	1次
	一次元	梁	1次
	2次元	平面応力(4角形 / 3角形)	1次, 2次
構造		平面ひずみ (4角形 / 3角形)	1次, 2次
		軸対称(4角形 / 3角形)	1次, 2次
		板 (4角形 / 3角形)	1次, 2次
	3次元	6面体 / 5面体 / 4面体	1次, 2次
	4± A	バネ(弾性結合)	-
		剛体結合	-
네는 水井 사다.	ばね	線形 連成項適用可 ダッシュポット	-
ラド作用に直		節点	-
	インターフェイス	線分	1次, 2次
		平面 (4角形 / 3角形)	1次, 2次
<u> </u>	埋め込みバー		1次, 2次
國大 用刀	埋め込みグリッド(4角	1次, 2次	
熱伝導	3次元, (1次元, 2次元	1次, 2次	





midas FEA 機能紹介

29

All rights reserved.

Copyright © since 1989 MIDAS Information Technology Co., Ltd.





midas FEA 機能紹介

31

31

Copyright © since 1989 MIDAS Information Technology Co., Ltd. MIDAS All rights reserved.







機能紹介(結果表示)































機能紹介(基本モジュール)











機能紹介(非線形オプション)



	midas FEA - Advanced Nonlinear and	Detail Analysis Program
非線形解析	01 材料構成則	
材料の作成/修正 等方性 直交見方性 インターフェイス		使用できる材料構成則
ID 1 名称 Steel 構造 ・ ・ <	57- 1	RankineTresca
○ 七人助時時性係数 ○ N/mm ² 2 線駐3年車 ○ N/mm ² 2		Von MisesDrucker-Prager
モデルタイプ Von Mises	235 N/mm*2 ▼ [4]	 Mohr-Coulomb 分散ひび割れモデル(回転・固定)
		インターフェイス要素で考慮できる構成則
)) 飲の作成/編集 現比		■ 弾性(基本モジュールで使用可能)
名称 Hardning		 離散ひび割れモデル
		 クラックダイレイタンシー
		 ボンドスリップ
= 200 200 150		■ クーロン摩擦
		■ 組み合わせ(ひび割れ-せん断-圧壊)
1 <u>2</u> 7-1		■ 非線形弾性
	OK 開じる 渔用	

midas FEA 機能紹介

48

Copyright © since 1989 MIDAS Information Technology Co., Ltd.





非線形解析

midas FEA - Advanced Nonlinear and Detail Analysis Program





 \leftrightarrow







機能紹介(熱応カオプション)





















機能紹介(時刻歴解析オプション)



動的解析

midas FEA - Advanced Nonlinear and Detail Analysis Program

01 時刻歴解析の設定

- 32		
荷重セット名		Earthquake
角罕言兑 🛛		
解析タイプ ――― ④ 線形	解析手法 - ○ モード法 ○ 直接積多	時刻歴タイプ (で時刻歴応答解析 で周期時刻歴応答解
維続時間	10 * sec	時間増分 0.01 <u>-</u> sec
	結果出力のステ	ップ数 10 <u>-</u>
	一下演获	◎ レーリー減衰
質量おより剛性に対す 比例減衰のタイプ	する比例1糸数 ―――	▶ 質量比例型 ▶ 剛性比例型
○ 直接入力		0
 ● モード減衰定数 	波から自動計算	1.1997566 0.00074335396
		1番目のモード 2番目のモード
○ 周波数 [Hz]		0
● 周期 [sec]		0.172068 0.14215
減衰定数		0.03 0.0
(減衰這	自教の表示 …

- 解析手法・時間増分及び出力間隔の設定
- 解析手法
 - モード重ね合わせ法
 - 直接積分法
- 減衰定数の定義
 - モード減衰(モード重ね合わせ法のみ)
 - レーリー減衰

※ 非線形動的解析はできません。

midas FEA 梢	能紹介
-------------	-----

62



	midas FEA - Advanced Nonlinear and Detail Analysis Program		
」 動的解析 	03 応答スペクトルの定義・生成		



midas FEA 機能紹介

Copyright © since 1989 MIDAS Information Technology Co., Ltd. All rights reserved.


動的解析	midas FEA - Advanced Nonlinear and Detail Analysis Program 04 応答スペクトル解析の設定				
応答スペクトル奇重セット X 荷重セット 閲鼓 方向 X-Dir JP-Bridee02 X	 応答スペクトル解析の設定 加震方向の設定(任意方向へ設定可能) 使用するスペクトル関数の選択 				
荷重セット名 X-Dir 説明 応答スペクトル関数 開数名 JP-Bridge02 方向 × ア 7.0.0 方向ペクトル 1.0.0 スケール係数 1 周期スケール係数 1	 ■ 減衰定数の定義 ● モード減衰 ● レーリー減衰 				
演 衰 演 衰 演 衰 定 数 の の 5 「 減 衰 定 数 の 5 「 減 衰 定 数 の 5 「 重 む よ 5 で 対 数 ・ の が ま の 、 が の た 各 スペクトル解析の設 定	法設定数 ▼ 減累定数の直接指定 C レーリー減累 減累定数の直接指定 005 モード以内する減累定数 005 モードの(減累定数人力) 20 モード 20 減累定数 005 モード 20 20 005 ビード 減累定数 20 005 (第正) 前販産				
	 減衰の設定				
midas FEA 機能紹介	65 Copyright © since 1989 MIDAS Information Technology Co., Ltd. MIDAS All rights reserved.				







機能紹介(疲労解析オプション)









	midas FEA - Advanced Nonlinear and Detail Analysis Program 01 荷重について			
モデリング体験				
		①躯体自重		
何重でット 名称	× 	例、鉄筋コンクリートの単位体積重量:γc=24.5(kN/m3)		
角型L兑	修正	②内容水による静水圧		
No. 名称 解説 4 内水圧標準部 5 内水圧信準部	^	$Pw = \gamma w \times h \gamma w = 10.0 \ (kN/m3)$		
6 レベル1動水圧1X+ 7 レベル1動水圧2X+ 8 レベル2動水圧1X+		③上載土砂荷重		
10 鉛道荷重	>	例、上載土砂の単位体積重量:γs=19.0(kN/m3)		
		④地震時主動土圧		
		水道施設指針に示される式により算出		
		例、P(Z)=8.59Z+3.86 Z:頂版からの深度(m)		
		⑤内容水による地震時動水圧		
	A series of the	例、ウエスターガードの式より算出		
		P(Z)=2.60√z z:水深(m)		
		⑥躯体自重による慣性力		
		Ph=kh×W Ph:地震時慣性力(kN) kh:設計水平震度		
		W:躯体自重あるいは上載土砂重量(kN)		
midas FEA 機能紹介		71 Copyright (i) since 1989 MIDAS Information Technology Co., Ltd. MIDAS All rights reserved.		

モデリング体験

midas FEA - Advanced Nonlinear and Detail Analysis Program

02 荷重組み合わせ

荷重の選択	荷重セットの組合わせ	
 ○物体力 ○力 ○モージト ○陸急度 ○節点質量 ○正力 ○運要素高重 ○運要素温度 ○三濃度な配荷重 ○ブレストレス ○発熱 	荷重セット 倍率 雪荷重上戦土 1.0000 沿道荷重 1.0000 沿道荷重 1.0000 出道荷重 1.0000 上ペル1慣性力 1.0000	
すべて選択 オペア選択	426÷	

◆ 常時	
自重	1.00
内容水静水圧	1.00
上載土砂荷重	1.00
◆ 地震時	
地震時土圧	1.00
地震時動水圧	1.00
地震時慣性力	1.00
◆ 常時+地震時	
常時	1.00
地震時	1.00

midas FEA 機能紹介























上下水道耐震解析事例

















〒101-0021 東京都千代田区外神田5-3-1秋葉原OSビル7F Tel: 03(5817)0789 Fax: 03(5817)0780

E-mail: midas_japan@midasit.com URL: http://jp.midasuser.com/fea/products/products01.asp



MIDAS Detailed FEM Analysis Education Seminar

FEAを用いたコンクリート構造物の温度応力解析 株式会社マイダスアイティジャパン 金 炅奥

FEAを用いた コンクリート構造物の温度応力解析

Thermal Analysis & Application of FEA



Confidential

No part of this document may be circulated, quoted or reproduced for distribution outside the organization without prior written approval from MIDAS IT, Co., Ltd.

Contents

01. 温度応力解析の基本概念

- 02. 実習 打設条件の設定と結果確認
- 03. 施工条件の違いによるパラメトリックな検討
- 04. 事例紹介







www.midasuser.com

(b) コンクリートの応力履歴

MIDAS

midas FEA 温度応力解析の基本概念

3) 養生

① 養生条件

: コンクリートの打ち込み後は、直接日光や風の影響による急激な乾燥や温度変化を避けるために養生が必要 部材表面と内部の温度差によって生じる内部拘束度に大きさ影響を与える。

② 型枠·脱型

- :壁中央部では、脱型後に一旦圧縮側に応力が移行するが、まもなく引張側に応力が移行 壁表面部では、脱型後急激に引張応力が発生して、その大きさは表面の熱伝達率が小さいほど大きくなる。 養生期間を十分に取らないと、表面部で急激な温度降下が起こり、大きな引張応力が発生する。
- → 養生期間は打設後の7~14日が適切



midas FEA 温度応力解析の基本概念

02 温度応力解析の手法

"温度応力解析=熱伝達解析+熱応力解析"

• 熱伝達解析

伝導、対流の熱伝達の支配方程式を利用して時間変化に伴う構造物の温度の分布や変化を計算

• 熱応力解析

熱伝達解析で得られた温度分布を外力として構造の応答(変形、応力、反力)を計算

熱的条件	→ 温度分布結果	-	節点温度荷重	→ 段階別 ΔT算定 → ひずみ/応力の算定
熱	伝達解析			熱応力解析

・ 支配方程式(Governing Equation): エネルギー保存方式に基づく



MIDAS



midas FEA 温度応力解析の基本概念

② コンクリートの発熱特性

- ・発熱:規準に基づいて熱の上昇関数を定義
- ・<u>熱流束</u>(要素):単位時間に単位面積を横切る熱量 [W/m²]
- ・<u>熱流量</u>(節点):指定された領域に単位時間あたりに流入、流出する熱量 [J/hr、W]



MIDAS

8

www.midasuser.com



midas FEA 温度応力解析の基本概念

④施工条件

・<u>打設日</u>:夏期および外気温が急激に低下する秋期に打設するとひび割れ発生率が高くなる。 ・<u>打設リフト</u>:施工段階別に打設リフト(要素グループ)と境界条件を定義。

<u>打設リフトが高いとコンクリートの温度上昇量が大きくなり、ひび割れ発生率が高くなる。</u> ・養生方法・養生期間:型枠の材料やスラブ表面の養生方法がひび割れに及ぼす影響が大きい。





01. 温度応力解析の基本概念

実習 - 打設条件の設定と結果確認 02.

- 03. 施工条件の違いによるパラメトリックな検討
- 04. 事例紹介







実習 - 打設条件の設定と結果確認



実習 - 打設条件の設定と結果確認

02 JCI例題モデルを使った実習



	the state line	NH /-L	146 ሰጥ			
	物1110	11년 平12		עפינב		
	比熱 kJ/kg℃		0.795	1.151		
	熱伝導率	W/m℃	3.49	2.67		
	密度	Ka/m ³	2.650	2,350		
	切期追座			20%		
bler ab-		C		200		
断系	微温度上并式	-	- Q(t)=46.0(≥=1.104c)	
	外気温	°C		20℃		
	熱伝達率	W/m²℃	14.0	14.0		
	圧縮強度	N/mm ²	-	t/(4.5+0.95t)	×30.3	
	引張強度	N/mm ²	-	0.35√f′ _c (t)	
1	弾性係数	N/mm ²	4,903	Φ(t)×4.7×10 ³ √f' _c (
5	リープ係数	-	-	0.73 (材齢3E 1.0 (材齢5日	∃まで) 以後)	
;	ポアソン比	-	0.2	0.2		
紛	家膨張係数	1/℃	1.0e-5 1.0e-5			
	解析時間	行時間 日		段階・30 2段階・30)		
	キカッチャクト		-++		,	
No	単平の参考111-	リンクリート標準	示力者より」	n (W/m ² °C)		
1	メタルフォーム			14		
	散水(湛水深さ 満水(湛水深さ)	10mm 未満) 10mm 以上 50mn	1未満)			
2	・むしろ養生を	含花	8			
3	湛水(湛水深さ	50mm 以上 100m	8			
4	合板		8			
5	シート			6		
6	登生マット ・ 進ま+業生マ	w b		5		
9	湛水+シート	を含む		2		
7	発泡スチロール	(厚さ 50mm) +	シート	2		
8	エアバッグ(シ	ート付き);2枚.	6,4,2			
9	コンクリート・	地盤・岩盤の露日	1 min	14		

16

www.midasuser.com



17

www.midasuser.com



1. 熱伝達境界の設定 - 1段階



midas FEA 実習

実習 - 打設条件の設定と結果確認

1. 熱伝達境界の設定 - 2段階

※ 施工段階の2段階目に生成される要素に適用する熱伝達境界を定義します。





www.midasuser.com



www.midasuser.com



実習 - 打設条件の設定と結果確認

5. 施工段階の定義 - 2段階

※ 2段階目の施工段階を定義します。



- midas FEA 実習 -
- 実習 打設条件の設定と結果確認





www.midasuser.com



www.midasuser.com

midas FEA 実習 - 打設条件の設定と結果確認

7. 結果確認 - 温度グラフ表示

※ 温度履歴を確認する節点に対して、温度グラフを表示します。





Contents

- 01. 温度応力解析の基本概念
- 02. 実習 打設条件の設定と結果確認

03. 施工条件の違いによるパラメトリックな検討

04. 事例紹介



midas FEA

施工条件の違いによるパラメトリックな検討

02 例題モデルを使った実習

■ パラメータ設定

:コンクリートの打設条件、コンクリート材料を1つのダイアログで設定

1) パラメータ 1:分割打設の違いによる複数のステージケース





2) パラメータ 2:コンクリート材料の変更

: "普通コンクリート"、"高強度コンクリート"を使用

解析ケース	材料	発熱	外気温 (℃)	熱伝達率(W/m²℃)	備考
3_Stage_Mo	Conc_Mod	Q(t)=46.06(1-e ^{-0.958t})	11.5	型枠:9.3, 地盤:11.6, その他:14.0	3分割打設、普通コンクリート
3_Stage_Hi	Conc_High	Q(t)=61.00(1-e ^{-0.550t})	"	ш	3分割打設、高強度コンクリート
4_Stage_Mo	Conc_Mod	Q(t)=46.06(1-e ^{-0.958t})	"	Ш	4分割打設、普通コンクリート

MIDAS

35

www.midasuser.com

Contents

- 01. 温度応力解析の基本概念
- 02. 実習 打設条件の設定と結果確認
- 03. 施工条件の違いによるパラメトリックな検討

04. 事例紹介





✓基礎内部と表面のひび割れなど、全体的にひび割れ指数が許容値より低く出た

✓混和剤の添加およびセメントの発熱を調整することで、ひび割れ指数を全体的に向上させる必要がある



I

Т

200

8,200

.550

40



www.midasit.co.kr

MIDAS

I.

I.

I.

ľ L

700

8,200

200×200/


MIDAS Detailed FEM Analysis Education Seminar

FEAを用いた材料非線形解析事例紹介 株式会社マイダスアイティジャパン金成澤



FEAを活用した適用事例

FEAを用いた非線形解析事例紹介

- コンクリートの非線形(ひび割れ)解析
- 鋼材接合部の材料非線形解析(増分解析) •
- 複合構造物(H型鋼+鉄筋コンクリート構造)の材料非線形解析 •
- 組積造の古建築(聖堂)の非線形解析モデル



















鋼材の非線形挙動を把握するための荷重増分解析を通して、約150kNの荷重がかかる場合、Von-mises モデルの降伏 応力である355Mpaを超過した鉄筋の硬化挙動に到達

→変位及び接合部の局部応力が大きく増加





■ ケーススタディー

1) ケース1:H形鋼、無補強





壁とスラブの連結部のH形鋼補強の有無によりコンクリートひび割れパターンが制御可能 たわみを制御することで局部的に発生する応力を分散させひび割れの発生を最小化する



壁とスラブの連結部のH形鋼補強の有無によりコンクリートひび割れパターンが制御可能 たわみを制御することで局部的に発生する応力を分散させひび割れの発生を最小化する

MIDAS



midas FEA コンクリートの非線形(ひび割れ)解析

≥ 強震区域でのプレキャストコンクリート柱の挙動分析

解析概要

- 強震区域の非線形履歴挙動によるコンクリートの亀裂進行の解析
- プレキャストコンクリート柱と基礎接合部のコンクリート補強の検討
- 漸進的変位制御の荷重による局部応力の検討

モデリング概要

- コンクリートのひび割れパターン検討のための全ひずみひび割れモデルを適用したモデリング
- 基礎の接合部補強のための鋼材連結部(Von-misesモデル)のモデリング
- Embeded要素を活用した効率的で便利な鉄筋配置のモデリング

荷重及び解析条件

- 基礎の接合部のひび割れを誘発する柱上端の変位制御の荷重載荷
- 漸進的荷重段階による非線形ひび割れ進行の解析(修正ニュートン-ラプソン方法)





▶ 強震区域でのプレキャストコンクリート柱の挙動分析

3) 変位制御(-150mm)



4) 変位制御(180mm)



ひび割れ以降、より大きい変位を 発生させる地震力が加わると、補 強鉄筋の周りを基準に応力集中 によるひび割れが拡散されるため、 強震地域では柱の接合部に補強 の対策が必要である。

MIDAS

23

















材料の界面挙動解析

• FRPせん断連結材を用いた壁の挙動解析

組積壁の挙動解析



モデリング概要

• カーテンウォール型コンクリート中断熱壁は図のように、外側に面している2枚のRC壁の間に断熱材とFRPせん断連結材が連結されて設置されている









midas **FEA**

⇒

材料の界面挙動解析

FRPせん断連結材を用いた壁の挙動解析

モデリング概要

項目	長さ (mm)	幅 (mm)	厚さ (mm)	断熱材の種類 及び厚さ	a (mm)	FRP 列数	FRP 断面	ワイヤーメッシュ
XPS100-0						0		
XPS100-1						1		
XPS100-2					1100	2		
XPS100-3	3600	1200	220	XPS100		3	4400T 3本	D7.0@100
XPS100-C						Con		
XPS100-3F					600	3		
XPS100-4F					600	4		
EPS100-0						0		
EPS100-1						1		
EPS100-2					1100	2		
EPS100-3	3600	1200	220	EPS100		3	4400T 3本	D7.0@100
EPS100-4						4		
EPS100-3F					600	3		
EPS100-4F					600	4		
XPS100-0						0		
XPS100-1						1		
XPS100-2					1100	2		
XPS100-3	3600	1200	220	XPS100		3	4400T 3本	D7.0@100
XPS100-4						4		
XPS100-3F]				600	3		
XPS100-4F					600	4		

MIDAS

42

www.midasit.co.kr









midas FEA 材料の界面挙動解析

】組積壁の挙動解析

解析及びモデリング概要

- 組積レンガとモルタル間の異質材料の接触面の摩擦スリップと変形形状の非線形挙動を把握
- 組積レンガは弾性挙動、モルタルは界面要素(Combined cracking-shearing crashing model)でモデリング

荷重概要

• 床は支点拘束、上部は鉛直方向で拘束



MIDAS





実験概要

引用先:凍害により材料劣化が生じたコンクリート構造物の構造性能評価に向けて



midas FEA

単純梁3次元非線形解析 (全ひずみひび割れモデル)

🕞 定数設定

表 3.6.4	4 コンクリート	の材料特性	
項目	材料 A	材料B	備考
圧縮強度 f_{c} (N/mm ²)	25.7	35.7	圧縮試験結果
ヤング係数 E_c (kN/mm ²)	25.9	29.7	示方書 1)
引張強度ft (N/mm ²)	2.0	2.49	示方書式 1)から算定
ポアソン比 ν	0.2	0.2	示方書 1)
引張破壊エネルギーG _F (N/mm)	0.08	0.09	示方書式 りから算定
粗骨材の最大寸法 Gmax (mm)	20	20	配合条件より

衣 い い う 「	表	3.6.	5	鉄筋	の材	料	特性	ŧ
-----------	---	------	---	----	----	---	----	---

			ヤング	降伏強度
供試体	鉄筋	径	係数 E。	$f_{ m sy}$
			(kN/mm ²)	(N/mm^2)
	引張側軸方向鉄筋	D16	177	356.0
曲げ破壊型	圧縮側軸方向鉄筋	D10	179	355.0
供試体	せん断補強鉄筋(支点外側)	D10	179	355.0
	せん断補強鉄筋 (スパン)	D10	179	355.0

MIDAS

50

midas **FEA** 単純梁3次元非線形解析 (全ひずみひび割れモデル) モデル概要 ⋺ 要素分割 Ρ 荷重条件 Ρ 境界条件 コンクリート 8節点ソリッド要素 ピン支持 ローラ支持 主筋 トラス要素 バイリニアモデル せん断補強筋 埋め込み要素 バイリニアモデル

MIDAS

www.midasit.co.kr







2018年第2回MIDAS建設分野技術講座発表資料

橋台の支持地盤の洗堀を想定した 非線形静的構造解析(Midas FEA)

地震防災工学研究室	宮森保紀
	鎌田啓市

高橋大樹

河川防災システム研究室 渡邊康玄

- 凍土·土質研究室 川口貴之
 - 川尻峻三

維持管理工学研究室 三上修一

研究背景

<u>2016年(平成28年)8月17日~23日</u>台風7号・9号・11号が北海道上陸,8月 <u>30日には台風10号が接近</u>



<mark>※鎌田啓市, 宮森保紀, 渡邊康玄, 川口貴之, 川尻峻三, 三上修一: 2016年北海道豪雨による橋梁の被災状況と被災メカニズムの基礎的検討, 土木学会第72回 年次学術講演会講演概要集, CS6-004, 2017.</mark>



解析	条件	とモ	デノ	ん化

主	桁 ソリッ 床版 主桁 1	ッド要素で 5同様にン や床版の損	「鋼I桁を /リッド 員傷は考/	表現(E= 要素で表 慮してい	=2.0×10 現(_{σck} =2 ないため	9 ⁵ N/mm ²) 24N/mm ²) 5、材料モデルは	線形
支持条	件 支承部 桁のす 地盤ノ	ររ:固定支; 5間中央俱 <u>〔ネ:橋台</u>	点(橋軸) 端部: フーチ	方向,橋朝 橋軸方向 ング下面	植角方向 ,橋軸直角 の各節点	可を拘束) 角方向を拘束 〔に設置	
バネ定数は道路橋示方書※に準じて算出 支持地盤 : N値30(砂質地盤の場合一般的に良質な支持層) N値30を基準に、50%増減した値である N値15,N値45を比較ケースとして設定							
		N1但LO,N					
			地盤バイ	の設定			
			道中5を 地盤バオ N値15	い N値30	へとして N値45		
		的道 工 5,10 鉛直方向 k _v '(kN/m)	地盤バオ N値15 1.02×10 ³	に 本の設定 N値30 2.03×10 ³	N值45 3.05×10 ³		
		鉛直方向 k _v '(kN/m) 水平方向 k _h '(kN/m)	地盤バネ N値15 1.02×10 ³ 0.42×10 ³	×の設定 N値30 2.03×10 ³ 0.84×10 ³	N值45 3.05×10 ³ 1.27×10 ³		






・いずれのN値においても洗掘が進行すると 鉛直方向最大変位が徐々に増加

・N値15及びN値30では、洗掘割合が約 30%,N値45で約40%付近で橋台前面にひ び割れ発生、さらに進行すると約70%付近 でひび割れが連続

支承部の支持条件は固定支点を想定し、橋軸方向を拘束したため

鉛直変位:N値15>N値30>N値45 ⇒N値が高くなるにつれ地盤バネ定数が大きくなり沈下を抑制したため







MIDAS Total Solution



SoilWorks for FLIP FLIP専用のプリ・ポスト

SoilWorks for FLIPはFLIP「地震時の液 状化による構造物被害予測プログラム」 専用のプリ・ポストです。SoilWorksの操 作性をそのまま継承しており、AutoCAD 感覚でデータを作成することができます。 データ作成後は、FLIPを起動させ計算を 実行することもでき、FLIP解析のための 統合された作業環境を提供します。



GTS NX

GTS NX - 地盤分野汎用解析システム

GTS NXは最先端プリ・ポストと解析機能を搭載した新しい概念の地

盤汎用解析プログラムです。GTS NXは最新のOS環境変化に合わせ

て64ビット、並列処理を適用した統合ソルバを搭載しており、初心者

も使いやすいように直観的なリボンメニュー形式を用意しておりま

す。また、様々な解析機能、圧倒的に速い解析速度、優れているグラ

フィック表現および結果整理機能などを提供します。

SoilWorks for LIQCA LIOCA専用のプリ・ポスト

SoilWorks for LIQCAはLIQCA専用の プリ・ポストです。SoilWorksの操作性を そのまま継承しており、AutoCAD感覚で データを作成することができます。データ 作成後は、LIQCAを起動させ計算を実行 することもでき、LIQCA解析のための統 合された作業環境を提供します。 ※ LIQCAは1987年京都大学の岡 二三生教授 をはじめとするLIQCA開発グループにより開発 された有効応力に基づく液状化解析プログラム

建築 Building Engineering



midas iGen 任意形状構造物の 汎用構造解析 及び許容応力度計算

midas **eGen** 任意形状建物の 一貫構造計算 CAD基盤モデリング

midas **Drawing** 建築構造図面の 自動生成プログラム





midas Civil 土木分野の 汎用構造解析および 最適設計システム

midas **FEA** 建設分野の非線形解析 および詳細解析システム

midas CIM ※開発中 3D情報モデルを活用した 土木構造物のモデリング/ 図面生成/施工管理 ソリューション

地盤 Geotechnical Engineering



GTS NX 2/3次元地盤汎用解析 プログラム

SoilWorks 2次元専用地盤汎用解析 プログラム

SoilWorks for FLIP 液状化解析プログラム FLIP用のプリ・ポスト

SoilWorks for LIQCA 液状化解析プログラム LIQCA用のプリ・ポスト

midas GeoXD 土留め設計図面生成 プログラム

SOLIFLUK PE 河川堤防の液状化 対策設計ソリューション



です。



midas NFX 機械分野の 汎用構造解析システム

midas NFX CFD 流動解析システム



Change is Chance



株式会社マイダスアイティジャパン 〒101-0021 東京都千代田区外神田5-3-1 秋葉原OSビル7F TEL 03-5817-0787 | FAX 03-5817-0784 | e-mail g.support@midasit.com Copyright© Since 1989 MIDAS Information Technology Co., Ltd. All rights reserved.

http://jp.midasuser.com/geotech