

### **GTS NX**

### 2D順打深開挖分析

### 台灣邁達斯









#### <u>Stage0.未施工前</u>



#### Stage1.連續壁(24m)和中間柱施工









#### Stage3.水平支撐1(位置-1m)



#### Stage4.開挖2(開挖深度-5m)



#### Stage5.水平支撐2(位置-4m



#### Stage6.開挖3(開挖深度-9m)









#### <u>Stage7.水平支撐3(位置-8m)</u>



#### Stage8.最終開挖 (-12m)









# Part1.2D土壤分布面特徵模型











tions						
General	Geometry/Mes	h/Connections	Loads/B.C.	Results		
	eneral Application License Unit System Material raphics Work View Selection Snap Guider		<ul> <li>General User Na User Co Tempor</li> <li>Åuto Saving</li> <li>Windo</li> <li>Show</li> </ul>	ul me mpany ary Folder ) Save File Duration(Sec) W w/Hide Start Page	User MIDAS IT C:\Temp\ True 1800 False	
Geometry Element Advanced 現境 (使用		参 <b>數</b> 語 預設會	<u>調整</u> 參數)			
Reset	Reset All	Customiz	e Shortcut K	ey O	K Cancel	Apply

alysis Setting		
oject Title	Enginee	r
sc.		
Model Type	Gravity D	rection
	品作	
O Axisymmetric	1年1日	
切	換單位	
kN v m	× 1	V SPC V
1998 (Jan		
nitial Parameters Water	Parameters	
Gravity Acceleration(g)	9.8066	i5 m/sec²
		0 [T]
Initial Temperature		

the same

#### 單位使用KN/m/J/sec









![](_page_7_Picture_2.jpeg)

![](_page_7_Figure_3.jpeg)

![](_page_7_Picture_4.jpeg)

![](_page_7_Picture_5.jpeg)

![](_page_8_Picture_0.jpeg)

![](_page_8_Picture_1.jpeg)

選擇封閉線特徵

![](_page_8_Figure_3.jpeg)

![](_page_8_Figure_4.jpeg)

![](_page_8_Picture_5.jpeg)

![](_page_8_Picture_6.jpeg)

![](_page_8_Picture_7.jpeg)

![](_page_9_Picture_0.jpeg)

![](_page_9_Picture_1.jpeg)

Imprint X	Target Object:選取特徵面
Point Curve Imprint Auto	
Selected 1 Target Object(s)	
Selected 28 Tool Object(s)	
Direction	
O Select Tool Direction	
O 2 Points Vector ☑ X ☑ Y ☑ Z	
0, 0, 0	
1, 1, 1	
Direction of Shortest Path Line	
🐺 🔗 📫 OK Cancel Apply	Tool Object:選取所有線特徵

#### 使用最短距離投影特徵

![](_page_9_Picture_5.jpeg)

![](_page_10_Picture_0.jpeg)

![](_page_10_Figure_1.jpeg)

![](_page_10_Picture_2.jpeg)

![](_page_11_Picture_0.jpeg)

#### Step1.匯入\_中間柱&支撑.X\_T

搜尋位置(	I): 📙 202408_GT	SNX_2D0顧打深開挖分析 🛛 🗸 🕼 🎾 🔝 🔻		
★ 快速存取 具面 媒體 本機	2D膜打藻糖扩 桥火T	24頃打采製設分析 中種柱&支援XT		
網路	檔案名稱(N):	2创順打深間挖分析_中間柱&支撐	~	開散(0)

Step2.投影線特徵

![](_page_11_Figure_4.jpeg)

#### Step3.刪除線特徵

![](_page_11_Figure_6.jpeg)

![](_page_11_Picture_7.jpeg)

![](_page_11_Picture_8.jpeg)

## Part2.土壤有限元素模型

![](_page_12_Picture_1.jpeg)

![](_page_12_Picture_2.jpeg)

![](_page_12_Picture_3.jpeg)

![](_page_13_Picture_0.jpeg)

![](_page_13_Figure_1.jpeg)

	Modulus of Elasticity(E) (KN/m²)	Poisson's Ratio(v)	Unit Weight(γ) (KN/m³)	Unit Weight (Saturated) (KN/m³)	Cohesion(C) (KN/m²)	Friction Angle(φ)
沖積層soil1	8,000	0.35	17	18	15	20
粉砂層soil2	19,500	0.3	17.65	18.65	10	30
風化土壤soil3	36,500	0.33	18.5	19.5	17.5	31
風化岩soil4	150,000	0.3	21	22	50	33

![](_page_13_Picture_3.jpeg)

#### MDAS 註:範例相關參數使用假設條件。

![](_page_14_Picture_0.jpeg)

No	Name	Type	Sub-Type	Create
				Modify
				Сору
				Delete
				Import
				Renumber

![](_page_14_Picture_2.jpeg)

![](_page_14_Picture_3.jpeg)

![](_page_14_Figure_4.jpeg)

![](_page_14_Picture_5.jpeg)

![](_page_14_Picture_6.jpeg)

![](_page_15_Picture_0.jpeg)

![](_page_15_Picture_1.jpeg)

#### 相鄰面特徵/合併節點/網格尺寸:1 (關閉網格集各別建立)

#### 選取開挖1\_soil1幾何集特徵

#### 網格集名稱:開挖1\_soil1

![](_page_15_Figure_5.jpeg)

![](_page_15_Picture_6.jpeg)

![](_page_15_Picture_7.jpeg)

![](_page_15_Picture_8.jpeg)

![](_page_16_Figure_0.jpeg)

![](_page_16_Picture_1.jpeg)

相鄰面特徵/合併節點/網格尺寸:1 (關閉網格集各別建立)

#### 選取開挖2\_soil1幾何集特徵

網格集名稱:開挖2\_soil1

![](_page_16_Figure_5.jpeg)

![](_page_17_Figure_0.jpeg)

![](_page_18_Picture_0.jpeg)

![](_page_18_Picture_1.jpeg)

#### <u>名稱:土1/屬性:沖積層/網格尺寸:1.5</u> 相鄰面特徵/合併節點/關閉網格集各別建立

![](_page_18_Figure_3.jpeg)

#### 名稱:土2/屬性:粉砂層/網格尺寸:1.5 相鄰面特徵/合併節點/關閉網格集各別建立

![](_page_18_Figure_5.jpeg)

![](_page_18_Picture_6.jpeg)

![](_page_18_Picture_7.jpeg)

![](_page_18_Picture_8.jpeg)

![](_page_19_Picture_0.jpeg)

![](_page_19_Picture_1.jpeg)

#### <u>名稱:土3/屬性:風化土壤/網格尺寸:2</u> 相鄰面特徵/合併節點/關閉網格集各別建立

![](_page_19_Picture_3.jpeg)

#### <u>名稱:土4/屬性:風化岩石/網格尺寸:2</u> 相鄰面特徵/合併節點/關閉網格集各別建立

![](_page_19_Picture_5.jpeg)

![](_page_19_Picture_6.jpeg)

![](_page_19_Picture_7.jpeg)

# Part3.結構有限元素模型

![](_page_20_Picture_1.jpeg)

![](_page_20_Picture_2.jpeg)

![](_page_20_Picture_3.jpeg)

![](_page_21_Picture_0.jpeg)

![](_page_21_Figure_1.jpeg)

#### 使用Edge特徵提取1D元素作連續壁元素

![](_page_21_Figure_3.jpeg)

![](_page_21_Figure_4.jpeg)

名稱:連續壁

	Modulus of Elasticity(E) (KN/m²)	Poisson's Ratio(v)	Unit Weight(γ) (KN/m³)
C350	27,325,838	0.167	23.53596

![](_page_21_Picture_6.jpeg)

![](_page_21_Picture_7.jpeg)

![](_page_21_Picture_8.jpeg)

![](_page_22_Picture_0.jpeg)

![](_page_22_Figure_1.jpeg)

名稱:筏基梁版 屬性:筏基梁版

使用	<b>Edge</b> 特征	對提取1I	<b>D</b> 元素	
				_

![](_page_22_Picture_4.jpeg)

	Modulus of Elasticity(E) (KN/m <sup>2</sup> )	Poisson's Ratio(v)	Unit Weight(γ) (KN/m³)
C350	27,325,838	0.167	23.53596

#### Property勾選顯示1D截面(厚度)

![](_page_22_Figure_7.jpeg)

![](_page_22_Picture_8.jpeg)

![](_page_22_Picture_9.jpeg)

## 中間柱-1D Beam

![](_page_23_Figure_1.jpeg)

### <u>中間柱(深24m)</u> (H350 x250 x12 x19)-Beam

![](_page_23_Figure_3.jpeg)

![](_page_23_Figure_4.jpeg)

	Modulus of Elasticity(E) (KN/m²)	Poisson's Ratio(v)	Unit Weight(γ) (KN/m³)
Steel	210,000,000	0.3	77

#### Property勾選顯示Beam截面

![](_page_23_Figure_7.jpeg)

![](_page_23_Picture_8.jpeg)

![](_page_23_Picture_9.jpeg)

水平支撑1-1D Truss

![](_page_24_Figure_1.jpeg)

### <u>水平支撐1-H型鋼-Steel</u> (H300 x300 x13 x21)-Truss

![](_page_24_Figure_3.jpeg)

	Modulus of Elasticity(E) (KN/m²)	Poisson's Ratio(v)	Unit Weight(γ) (KN/m³)
Steel	210,000,000	0.3	77

MIDAS

![](_page_24_Figure_5.jpeg)

![](_page_24_Figure_6.jpeg)

![](_page_24_Picture_7.jpeg)

![](_page_25_Picture_0.jpeg)

![](_page_25_Figure_1.jpeg)

![](_page_25_Picture_2.jpeg)

![](_page_25_Picture_3.jpeg)

![](_page_26_Picture_0.jpeg)

Create	Modify Topo,	Extract	Interface	H Hinge *	
式 Delete	🛄 Parameters	Divide	∔ Pile/Pile Tip	Infinite	Fluid Boundary
🔀 Modify	Connection	Measure	Free Field	📶 Seepage Cut Off	
			Element		

![](_page_26_Figure_2.jpeg)

![](_page_26_Picture_3.jpeg)

![](_page_26_Picture_4.jpeg)

![](_page_27_Picture_0.jpeg)

![](_page_27_Picture_1.jpeg)

![](_page_27_Picture_2.jpeg)

![](_page_27_Picture_3.jpeg)

![](_page_28_Picture_0.jpeg)

![](_page_28_Picture_1.jpeg)

![](_page_28_Picture_2.jpeg)

![](_page_28_Picture_3.jpeg)

![](_page_29_Picture_0.jpeg)

![](_page_29_Figure_1.jpeg)

![](_page_29_Figure_2.jpeg)

![](_page_29_Figure_3.jpeg)

![](_page_29_Picture_4.jpeg)

![](_page_29_Picture_5.jpeg)

![](_page_30_Picture_0.jpeg)

![](_page_30_Picture_1.jpeg)

Water Level	×
Edge Face	
Selected 6 Target Edge(s)	
Variable Axis X 🗸	
Interval 1	
Name 初始水位線	
OK Cancel Appl	у

#### 選取線特徵

#### 自動轉換成空間函數

![](_page_30_Figure_6.jpeg)

Model Analysis Results

![](_page_30_Figure_7.jpeg)

![](_page_30_Picture_8.jpeg)

![](_page_30_Picture_9.jpeg)

![](_page_31_Picture_0.jpeg)

![](_page_31_Picture_1.jpeg)

![](_page_31_Picture_2.jpeg)

![](_page_31_Figure_3.jpeg)

![](_page_31_Picture_4.jpeg)

![](_page_32_Picture_0.jpeg)

![](_page_32_Picture_1.jpeg)

#### 選取線特徵

Water Level		×
Edge Face		
📄 Select	ted 6 Target Edge(s)	
Variable Axis	x ~	
Interval	0.5	
Name 最終開挖水	K位線 OK Cancel Apply	v .

![](_page_32_Figure_4.jpeg)

![](_page_32_Picture_5.jpeg)

![](_page_32_Figure_6.jpeg)

![](_page_32_Picture_7.jpeg)

![](_page_32_Picture_8.jpeg)

# Part5.施工階段

![](_page_33_Picture_1.jpeg)

![](_page_33_Picture_2.jpeg)

![](_page_33_Picture_3.jpeg)

![](_page_34_Picture_0.jpeg)

![](_page_34_Picture_1.jpeg)

#### GTS NX提供多種施工階段類型

 Stress

 Seepage

 Stress-Seepage-Slope

 Consolidation

 施工階段選擇 Stress

Seepage-Thermal Stress Heat of Hydration(Thermal Stress) Fully Coupled Stress Seepage Heat

![](_page_34_Picture_5.jpeg)

![](_page_34_Picture_6.jpeg)

![](_page_34_Picture_7.jpeg)

![](_page_34_Picture_8.jpeg)

![](_page_34_Picture_9.jpeg)

![](_page_34_Picture_10.jpeg)

![](_page_35_Picture_0.jpeg)

Stage0

 Stage0.未施工前

 Stage1.連續壁(24m)和中間柱施工

 Stage2.開挖1(開挖深度-2m)

 Stage3.水平支撐1(位置-1m)

 Stage4.開挖2(開挖深度-5m)

 Stage5.水平支撐2(位置-4m)

 Stage6.開挖3(開挖深度-9m)

 Stage7.水平支撐3(位置-8m)

 Stage8.最終開挖(-12m)

 Stage9.筏基梁版(t=1m)

![](_page_35_Figure_4.jpeg)

![](_page_35_Figure_5.jpeg)

Stage1

![](_page_35_Figure_6.jpeg)

![](_page_35_Picture_7.jpeg)

![](_page_35_Picture_8.jpeg)




Stage1.連續壁(24m)和中間柱施工 Stage2.開挖1(開挖深度-2m) Stage3.水平支撑1(位置-1m) Stage4.開挖2(開挖深度-5m) Stage5.水平支撐2(位置-4m) Stage6.開挖3(開挖深度-9m) Stage7.水平支撐3(位置-8m) Stage8.最終開挖 (-12m) Stage9. 筏基梁版(t=1m)

MIDAS



#### Stage6

Stage7















# Part6.分析計算









#### 分析名稱:2D順打深開挖計算 分析類型:Construction Stage

CONGCI 3 //19731 238 1 444	20順打深開挖計算				
			Analysis Control	M	
Construction Stage		~	Output Control		
Set	et Construction Stage Set-1 V				
All Sets		<< >>	Active	Sets	
選擇執	行計	寛之施工	階段定	義	
	пдны		TIXA		
	Construction Stage Set All Sets 選擇教	Construction Stage Set Constru All Sets 選擇執行計	Construction Stage Set Construction Stage Set-1 All Sets 《 >> 選擇執行計算之施工	Construction Stage Set Construction Stage Set-1 All Sets Active U U U U U U U U U U U U U U U U U U U	Construction Stage   Analysis Control   Output Control   All Sets   All Sets   Active Sets   選擇執行計算之施工階段定義



#### **Construction Stage**

Linear Static Nonlinear Static Construction Stage

Eigenvalue Response Spectrum Linear Time History(Modal) Linear Time History(Direct) Nonlinear Time History Nonlinear Time History + SRM 2D Equivalent Linear Consolidation Fully Coupled Stress Seepage Seepage(Steady-state) Seepage(Transient) Slope Stability(SRM) Slope Stability(SAM)

















# Part7.分析結果











🗹 Clear Strain

Slope Stability(SRM)





MIDAS





Stage0.未施工前
Stage1.連續壁(24m)和中間柱施工
Stage2.開挖1(開挖深度-2m)
Stage3.水平支撐1(位置-1m)
Stage4.開挖2(開挖深度-5m)
Stage5.水平支撐2(位置-4m)
Stage6.開挖3(開挖深度-9m)
Stage7.水平支撐3(位置-8m)
Stage8.最終開挖(-12m)
Stage9.筏基梁版(t=1m)



[DATA] 12時時三時間地計算。1949年9月第五時間約~194), 19CR-1 (LOAD-1.000), [UNIT] 185, m







# **GTS NX** 結構互制 台灣邁達斯







Spring

kgf/cm<sup>3</sup>

MIDAS







• 柱底固定端

Panel Zone Effects	×
Auto Calculate Panel Zone Offset Distances     Offset Factor : 0.75     Output Position :      Panel Zone Offset Position     Do not Calculate	
OK Cancel	



Pa	nel Zone Effects		×
	O Auto Calculate Pane	Zone Offset Distances	
	Offset Factor :	1	
	Output Position :	Panel Zone     Offset Position	
$\left( \right)$	Do not Calculate		
		OK Cancel	



## GTS NX and Gen - 分析結果比對 (Displacement)



**GTS NX** 

MIDAS

Gen

















#### Property and Material Number調整

Model			+ >
Item		ID	Color
		12	^
	🗖 🖊 B1 (Beam)	13	
	🗖 🖊 B5 (Beam)	14	
	🗖 🖊 G4 (Beam)	29	
		36	
	🗖 🖊 G5 (Beam)	33	
		34	
		30	
	G7 (Beam)	32	
		35	
	🗖 🖊 G8 (Beam)	42	
		31	
		38	
	🗖 🖊 B2 (Beam)	40	
		41	
	🗖 🖊 B6 (Beam)	39	
	🗖 🖊 B4 (Beam)	43	
		37	
	🗖 🦯 G4 (Beam)	47	<b>—</b> ~
<			>
	a difference in		

Analysis ņх Item ID Color ⑦ C:\TEMP\202408\_GTS NX深開挖課... Function History Output Probe Boundary Condition 🖶 🗌 🌈 Boundary Set-1 1 Boundary Set-2 2 3 4 BC Set-5 5 🚊 🗔 🔩 Static Load . Default Self-Weight 1 2 📥 🗖 👖 🗖 DL 🗄 🔽 🎙 Gravity +----3 4 5 - 🗔 👽 Dynamic Load \*\* \*\* \*\* \*\* \*\* - 🗹 🔮 Thermal Load > Model Analysis Results







構互制分析定義



#### 拖曳相關網格集/條件/載荷



In-Situ Analysis

Apply K0 Condition

Estimate Initial Stress of Activated Elements

Clear Displacement

Clear Strain









4.84806e-03

4.76071e-03

4.67336e-03

4.58600e-03

4.32395e-03





## **GTS NX**

## 3D順打深開挖分析

### 台灣邁達斯







#### ①深開挖階段

Stage0.未施工前
Stage1.連續壁(24m)和中間柱施工
Stage2.開挖1(開挖深度-2m)
Stage3.水平支撐1(位置-1m)
Stage4.開挖2(開挖深度-5m)
Stage5.水平支撐2(位置-4m)
Stage6.開挖3(開挖深度-9m)
Stage7.水平支撐3(位置-8m)
Stage8.最終開挖(-12m)
Stage9.筏基梁版(t=1m)

#### ②地下室結構施作階段

Stage10.拆除水平支撐3
Stage11. B3F結構施工(t=0.3m) (位置-8m)
Stage12.拆除水平支撐2
Stage13. B2F結構施工(t=0.3m) (位置-4m)
Stage14.拆除水平支撐1
Stage15.拆除中間柱1
Stage13. B1F結構施工(t=0.4m)

<u>③建物施作階段</u> 匯入GEN模型進行結構互制計算





# Part1.3D 實體模型

























#### 依照土壤深度分布劃分 (-7.6m/-20m/-40m)











<u>選取開挖區域表面特徵</u> (z方向/-24m)









#### 依照施工階段特徵和土壤深度劃分 (-1m/-2m/-4m/-5m/-7.6/-8m/-9m/-12m/-20m)

















MIDAS



#### Target Select:依序選擇地表特徵



















#### 點選Part,鍵盤F2編輯名稱



幾何隨機顏色顯示











#### 框選所有地表特徵



#### 相鄰特徵面檢視



















	Modulus of Elasticity(E) (KN/m²)	Poisson's Ratio(v)	Unit Weight(γ) (KN/m³)	Unit Weight (Saturated) (KN/m³)	Cohesion(C) (KN/m²)	Friction Angle(φ)
沖積層soil1	8,000	0.35	17	18	15	20
粉砂層soil2	19,500	0.3	17.65	18.65	10	30
風化土壤soil3	36,500	0.33	18.5	19.5	17.5	31
風化岩soil4	150,000	0.3	21	22	50	33



#### MDAS 註:範例相關參數使用假設條件。



















MIDAS

#### 混合元素/相鄰面特徵/合併節點/網格尺寸:1.5 (關閉網格集各別建立)

#### 選取開挖1\_soil1幾何集特徵



#### 網格集名稱:開挖1\_soil1









#### 混合元素/相鄰面特徵/合併節點/網格尺寸:1.5 (關閉網格集各別建立)

#### 開挖區域依照幾何集順序網格劃分













MIDAS

<u>名稱:土1/屬性:沖積層/網格尺寸:2.5</u> 混合元素/相鄰面特徵/合併節點

#### <u>名稱:土2/屬性:粉砂層/網格尺寸:5</u> 混合元素/相鄰面特徵/合併節點







<u>名稱:土3/屬性:風化土壤/網格尺寸:7.5</u> 混合元素/相鄰面特徵/合併節點


























筏基梁版-2D Shell



中間柱-1D Beam



#### <u>中間柱(深24m)</u> (H350 x250 x12 x19)-Beam



	Modulus of Elasticity(E) (KN/m²)	Poisson's Ratio(v)	Unit Weight(γ) (KN/m³)
Steel	210,000,000	0.3	77





水平支撑1-1D Beam



使用Edge特徵提取1D元素作水平支撐1元素

#### <u>水平支撐1-H型鋼-Steel</u> (H300 x300 x13 x21)-Beam



	Modulus of Elasticity(E) (KN/m²)	Poisson's Ratio(v)	Unit Weight(γ) (KN/m³)
Steel	210,000,000	0.3	77

























### B3F(-8m)結構施工-2D Shell



#### 名稱: B3F結構 屬性:B3F結構T0.3





### B2F(-4m)& B1F(0m)結構施工-2D Shell

名稱: B1F結構 屬性:B1F結構T0.4





























# Part6.施工階段











#### GTS NX提供多種施工階段類型

 Stress

 Seepage

 Stress-Seepage-Slope

 Consolidation

 施工階段選擇 Stress

Seepage-Thermal Stress Heat of Hydration(Thermal Stress) Fully Coupled Stress Seepage Heat













①深開挖階段 Stage0.未施工前

MIDAS

Stage2.開挖1(開挖深度-2m) Stage3.水平支撐1(位置-1m) Stage4.開挖2(開挖深度-5m) Stage5.水平支撐2(位置-4m) Stage6.開挖3(開挖深度-9m) Stage7.水平支撐3(位置-8m) Stage8.最終開挖 (-12m) Stage9.筏基梁版(t=1m)



②地下室結構施作階段 Stage10.拆除水平支撐3 Stage11. B3F結構施工(t=0.3m) Stage12.拆除水平支撐2 Stage13. B2F結構施工(t=0.3m) Stage14.拆除水平支撐1 Stage15.拆除中間柱1 Stage16. B1F結構施工(t=0.4m)

③建物施作階段













Stage15

#### ②地下室結構施作階段 Stage10.拆除水平支撐3 Stage11. B3F結構施工(t=0.3m) Stage12.拆除水平支撐2 Stage13. B2F結構施工(t=0.3m) Stage14.拆除水平支撐1 Stage15.拆除中間柱1

Stage16. B1F結構施工(t=0.4m)

③建物施作階段 可以匯入GEN模型進行結構互制計算







# <u>Part7.分析計算</u>









#### 分析名稱:深開挖計算 分析類型:Construction Stage

Title	深開挖計算				
Description				Analysis Control	P
Solution Type	Construction Stage		Output Control	P	
Construction Sta	ge Set Construction Stage Set-1 V			-	
Analysis Case Mo	del				
	All Sets	<< >>	Active 5	Sets	
	雅福平	h 行 計 笛	了限码分	<del>了</del> 美	
	达1辛刊	们可异人加		二我	



#### **Construction Stage**

Linear Static Nonlinear Static Construction Stage Eigenvalue Response Spectrum Linear Time History(Modal) Linear Time History(Direct) Nonlinear Time History

Nonlinear Time History Nonlinear Time History + SRM 2D Equivalent Linear Consolidation Fully Coupled Stress Seepage Seepage(Steady-state) Seepage(Transient) Slope Stability(SRM) Slope Stability(SAM)









#### 開啓多核計算/GPU計算

Analysis Option Control		×
Number of Processors		10 🔹
Element Formulation Hybrid (Accuracy) Reduced (Efficiency) Standard (Stability)		
Equation Solver Auto Multifrontal	ODense	O AMG
Convergence Tolerance		1e-006
2D Element Setting Unique Shell Normal Gener Control Transverse Deform	ation nation (Hybrid)	20 [deg]
Set Default	ОК	Cancel







## Part8.分析結果











Clear Displacement Clear Strain Slope Stability(SRM)

×1-







①深開挖階段

### Stage0.未施工前 **Stage1.連續壁(24m)**和中間柱施工

Stage2.開挖1(開挖深度-2m) Stage3.水平支撐1(位置-1m) Stage4.開挖2(開挖深度-5m) Stage5.水平支撐2(位置-4m) Stage6.開挖3(開挖深度-9m) Stage7.水平支撐3(位置-8m) Stage8.最終開挖(-12m) Stage9.筏基梁版(t=1m)







N.











②地下室結構施作階段 Stage10.拆除水平支撐3 Stage11. B3F結構施工(t=0.3m) Stage12.拆除水平支撐2 Stage13. B2F結構施工(t=0.3m) Stage14.拆除水平支撐1 Stage15.拆除中間柱1 Stage16. B1F結構施工(t=0.4m)



③建物施作階段







