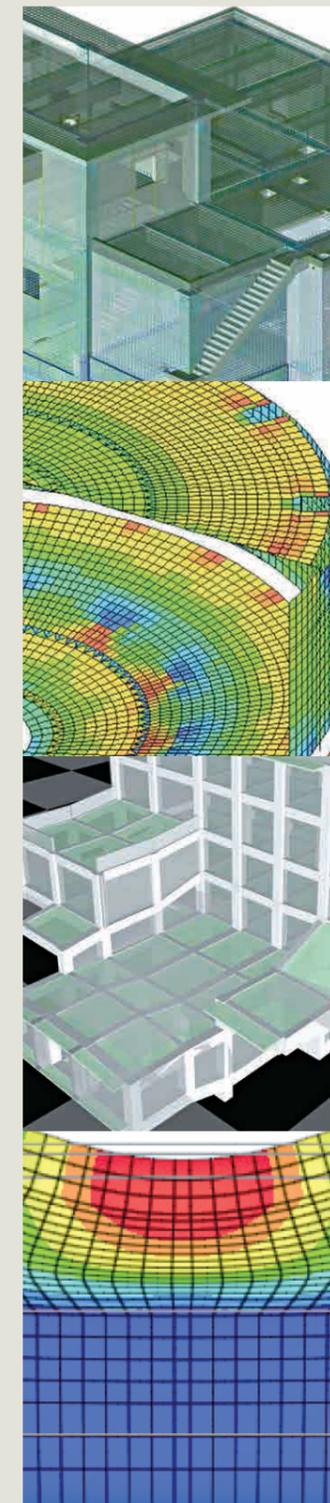
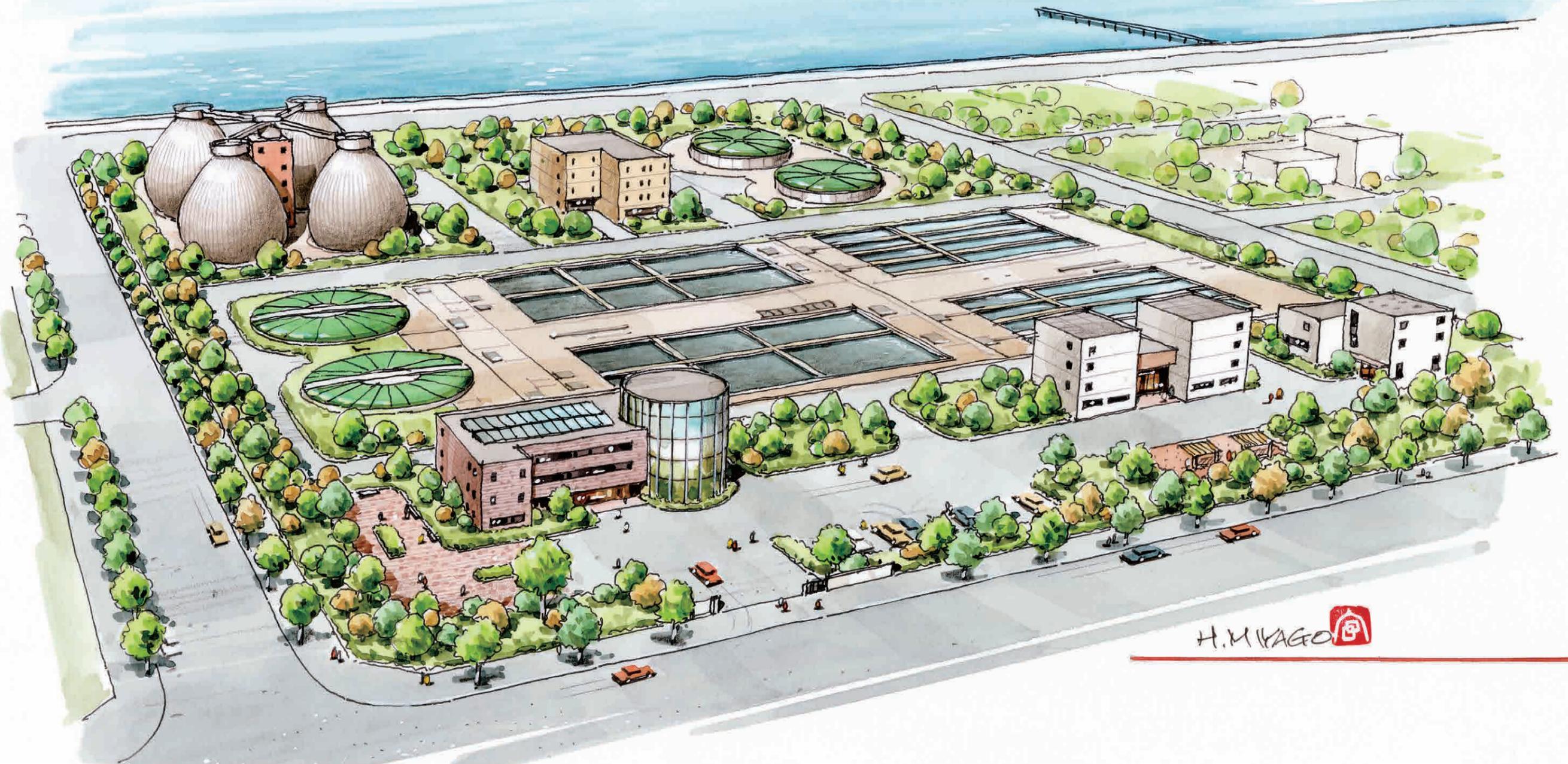


株式会社 エーバイシー

〒540-0031 大阪市中央区北浜東2-16
日刊工業新聞社ビル
<https://www.s-axc.co.jp>



業 務 案 内
株式会社 エーバイシー



1

2

H.MIYAGO 

世界でも有数の地震国である日本で
高品質な耐震設計技術のニーズは
今後さらに高まるものと考えられます。

エーバイシーは構造設計をはじめ、建築・土木分野の各種解析・評価など
総合的にご提供します。

- ・ 官庁施設である上下水道関連施設や河川構造物、学校施設やマンションなどの
構造設計・耐震診断・耐津波診断。
- ・ 構造物を取り巻く周辺環境である地盤の評価・解析など。

ごあいさつ

当社は建築構造物・土木構造物の構造設計に特化した設計事務所です。当社の経営理念のひとつに「構造技術で社会に貢献する」とあります。建築・土木の技術者が一つのチームとなってお客様が抱える様々な問題に取り組み、最適な解決策を提供します。当社の最大の強みは保有する技術の多様性です。地盤・基礎・仮設の設計に始まり、一般建築物の設計はもちろんのこと、FEM解析を用いた構造物の設計、動的解析・温度応力解析等の様々な解析業務で全国に数多くの実績があります。

豊富な技術メニューでお客様のご要望にお応えします。

また、この先継続的にお客様のお役に立てるよう、技術力の向上を図る社員教育や、優秀な人材を獲得するための採用活動にも力を入れております。

まずは当社の技術メニューを網羅した業務案内をご覧ください、お役に立てる業務がございましたらお気軽にお問い合わせください。満足いただけるサービスを提供することをお約束いたします。

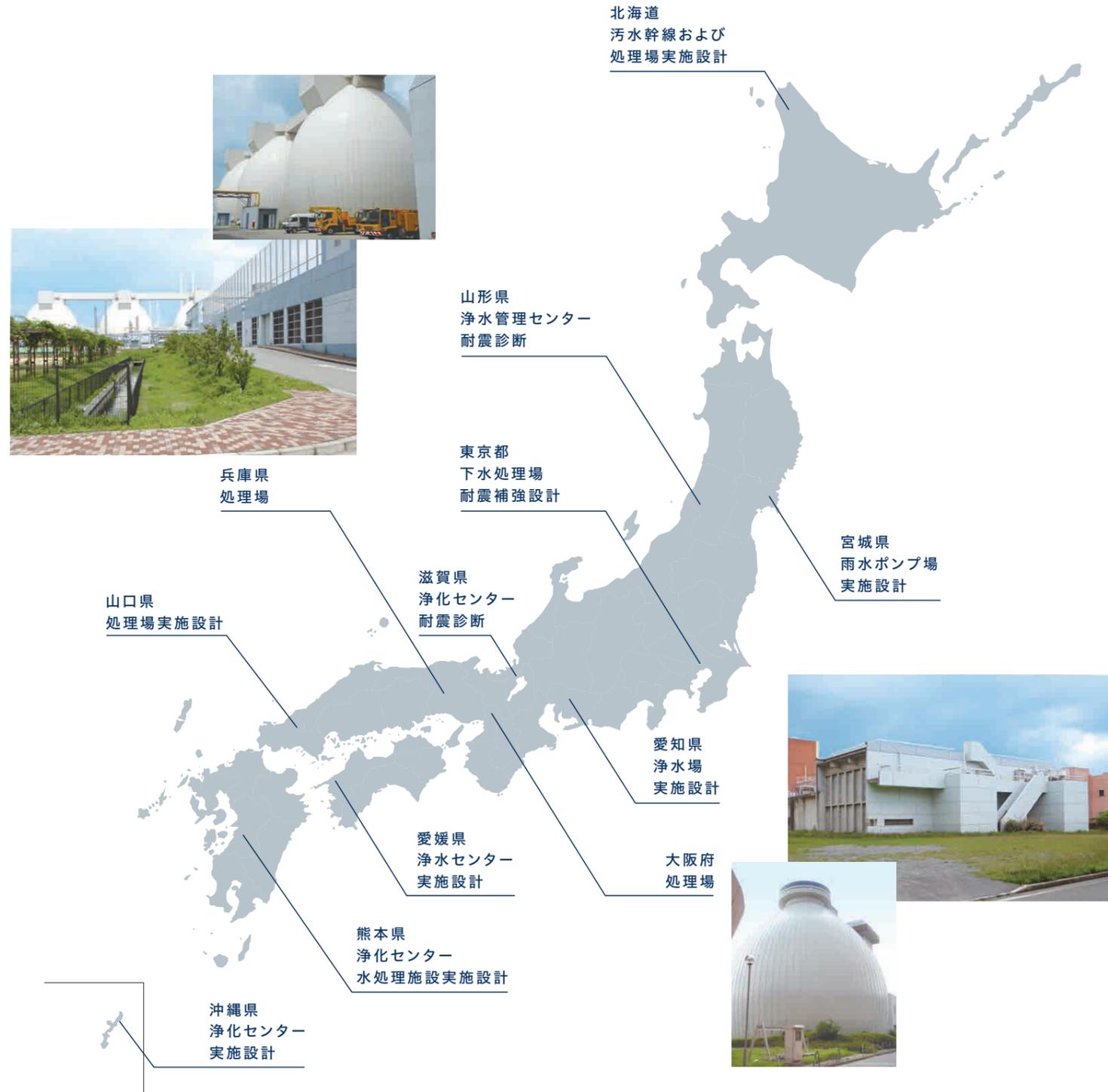
株式会社 エーバイシー
代表取締役 **尼子希尚**

CONTENTS

	ごあいさつ	3
	業務実績	5-6
新規設計	01 複合構造物・建築構造物	7-8
	02 土木構造物	9-10
	03 地盤・基礎・仮設	11-12
	04 橋梁・河川構造物	13-14
解析	05 3次元配筋システムの活用	15-16
	06 FEMを用いた構造物の解析	17-18
	07 FEMを用いた浸透流・地盤の解析	19-20
耐震診断	08 建築構造物	21-22
	09 土木構造物・複合構造物	23-24
	10 非線形解析	25-26
	11 耐津波(新規設計・診断)	27
	12 免震・その他補強工法	28
	13 コンクリート構造物の長寿命化計画	29-30
研究	14 研究開発	31-34
	A×C data	35-36
	RA設計(関連会社) data	37-38

業務実績

全国47都道府県で上下水道関連施設を中心に、建築と土木を複合した構造物の設計に携わっております



業務実績(例)

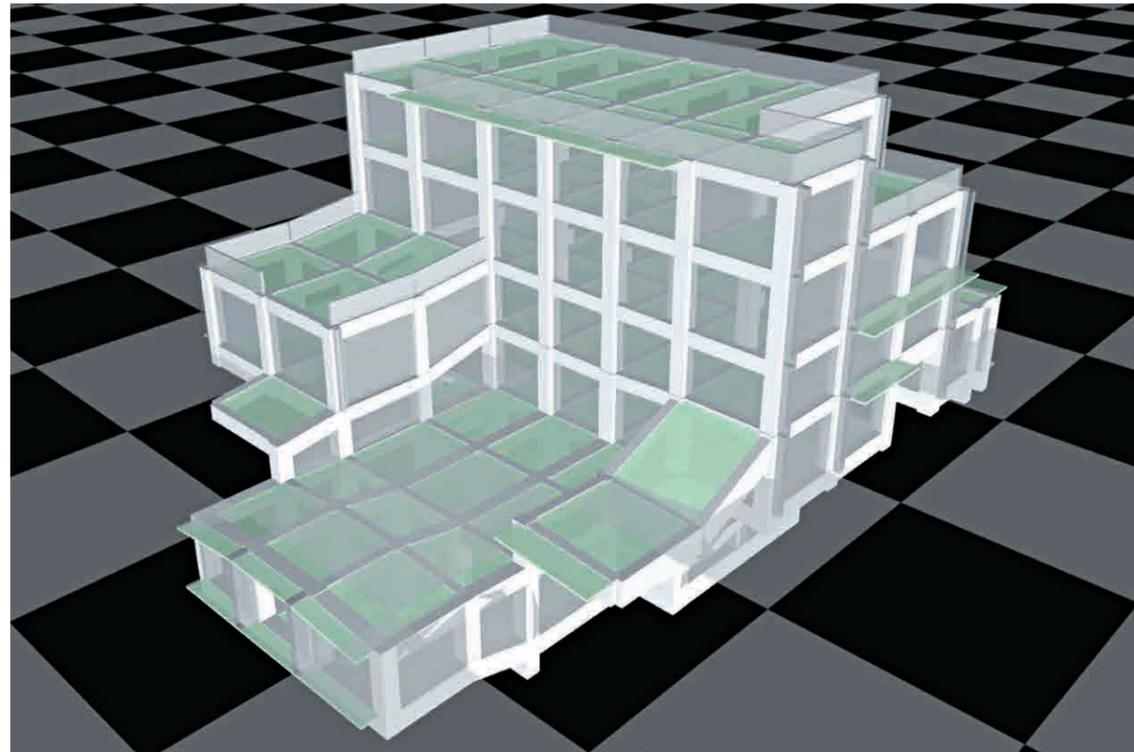
地域	名称	内容	
北海道	T浄化センター	新規構造物	RC造
東北	H市ポンプ場	新規構造物	RC造
	N雨水ポンプ場	新規構造物	RC造
関東 甲信越	Oポンプ場	耐震補強	RC造
	M水再生センター	耐震診断	RC造
	T市広域水道	新規構造物	2F:S造・1F:RC造
	M取水口	耐震補強	RC造
東海 北陸	E処理場	新規構造物	RC造
	Kポンプ場	耐震診断	SRC造
	F浄化センター	新規構造物	S造・一部RC造
近畿	O浄水場	新規構造物	RC造・S造
	O雨水ポンプ場	耐震診断	RC造
	K管理棟	耐震診断	RC造一部S造
	T水環境保全センター	新規構造物	SRC造(一部:RC造)
	高齢者住宅	新規構造物	S造
	倉庫	新規構造物	S造
	事務所	新規構造物	S造
	試験所	新規構造物	S造
	M調整池	新規構造物	RC造
	Sポンプ場	新規構造物	RC造
中国 四国	倉庫	新規構造物	S造
	M市浄化センター	新規構造物	RC造
九州 沖縄	K調整池	新規構造物	RC造
	K下水処理センター	新規構造物	RC造
	M処理場	新規構造物	RC造
	G浄化センター	新規構造物	RC造

01 複合構造物・建築構造物

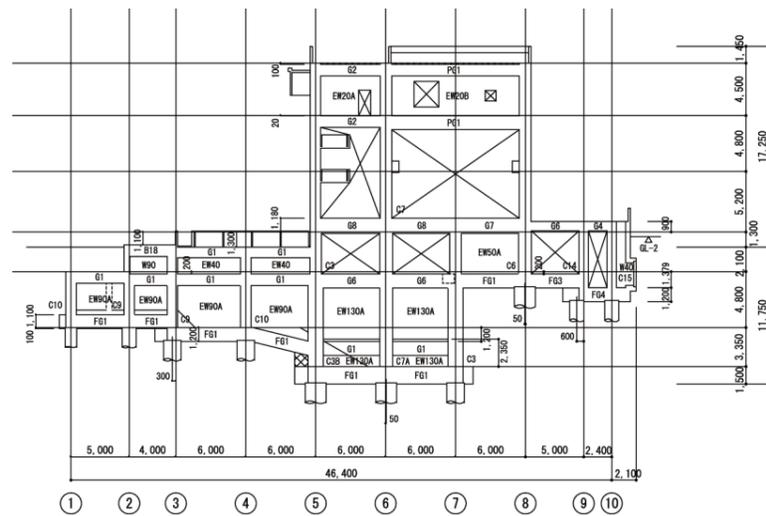
複合構造物※、建築構造物の設計 ※ 複合構造物とは、地上を建築基準、地下を土木基準で設計を行う構造物です。

1 複合構造物(上下水道施設)

建物内に水槽を有する複合構造物の設計を行います。



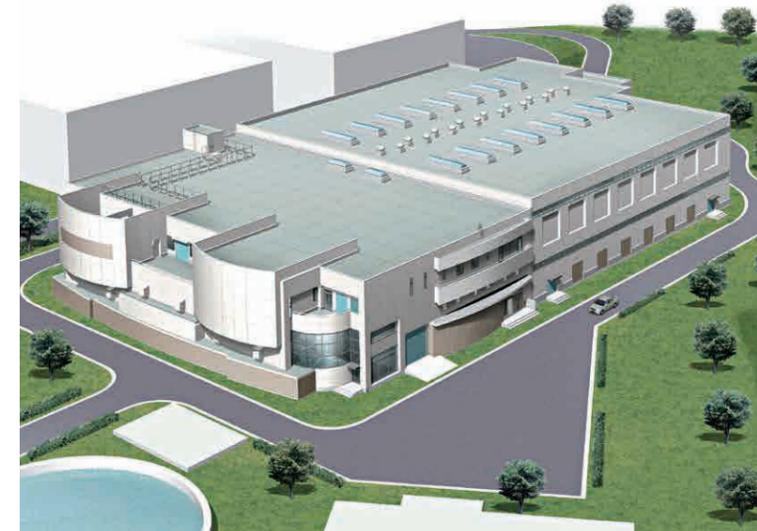
設計時のモデル化



ポンプ棟(RC造)

2 建築構造物(上下水道施設)

上下水道施設内の管理棟などの設計を行います。



汚泥処理棟(RC造)



管理棟(RC造)



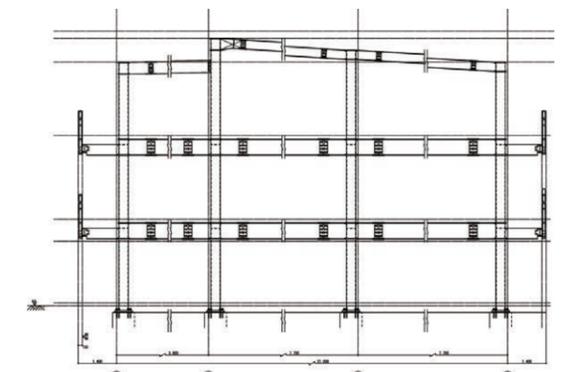
下水処理場上部利用車路(RC造)

3 建築構造物(民間施設)

事務所ビル・倉庫などの民間施設の設計を行います。



倉庫(S造)

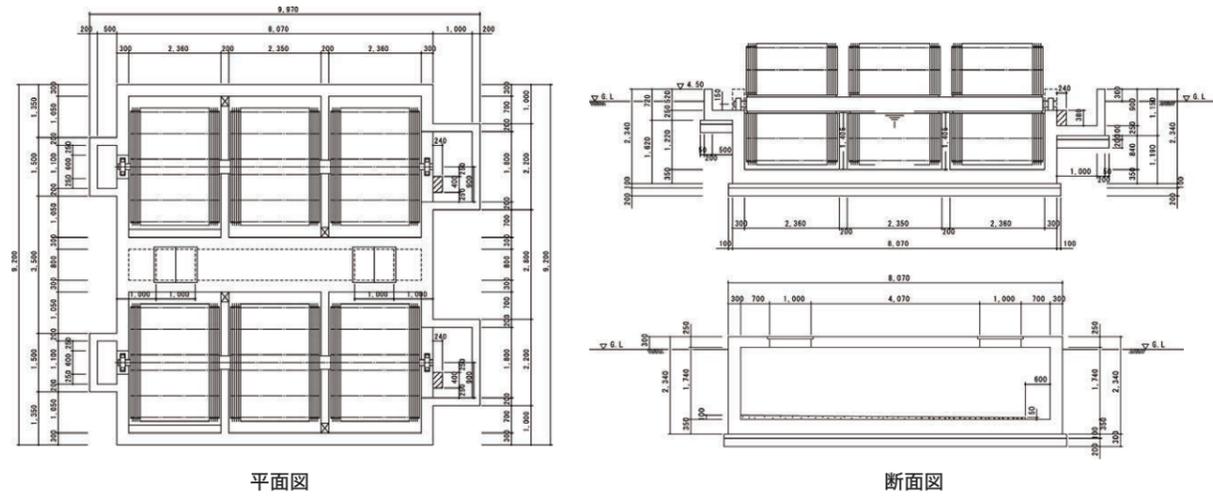


サービス付高齢者住宅(S造)

水槽構造物・ポンプ施設・地下通路・水路・機械基礎など、土木構造物の構造計算から一般図・配筋図の作成

1 水槽構造物

排水処理施設などの水槽構造物の設計を行います。



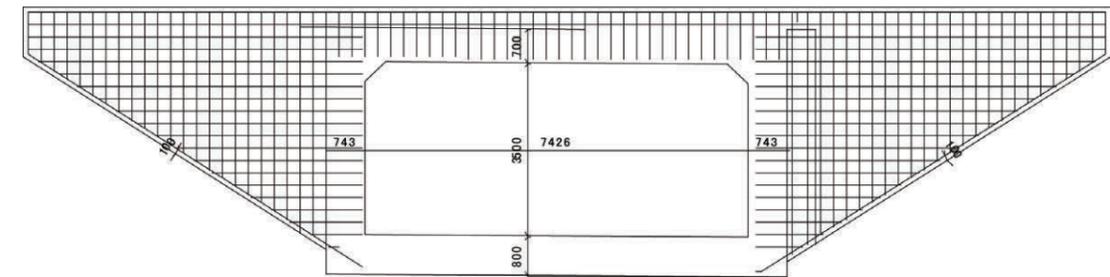
排水処理施設の設計

3 ボックスカルバート・立坑

管廊や水路などのボックスカルバートや、立坑の設計を行います。



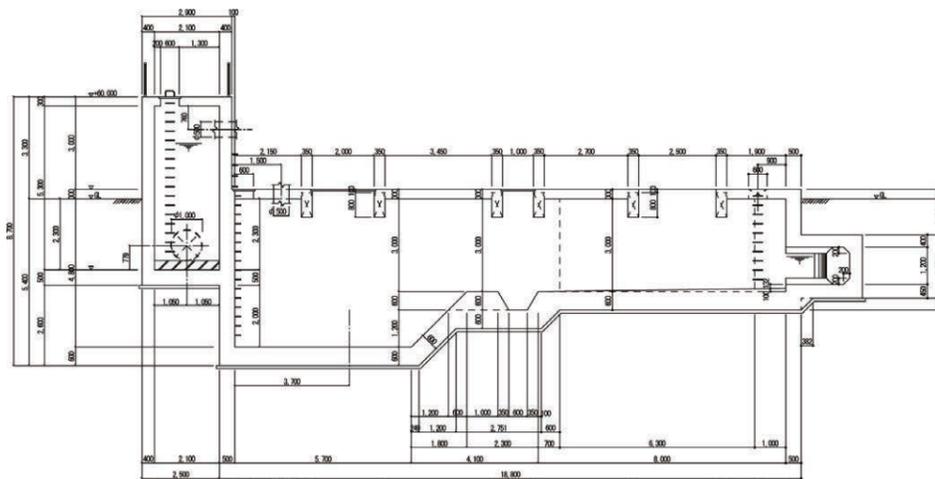
現地調査写真



道路下の地下通路の設計(配筋図)

2 ポンプ施設

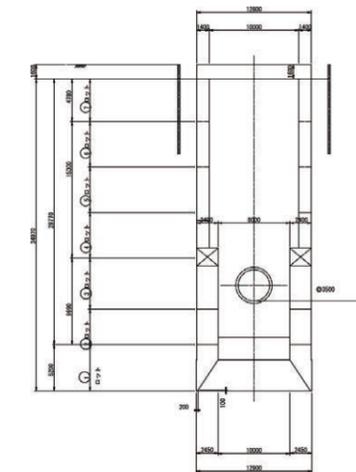
ゲートポンプ施設などの小規模なポンプ施設は、土木施設として設計を行います。



ポンプ施設の設計(断面図)



現地調査写真



断面図

ケーソン基礎による立坑の設計

建築構造物・土木構造物の基礎・仮設の計画と設計

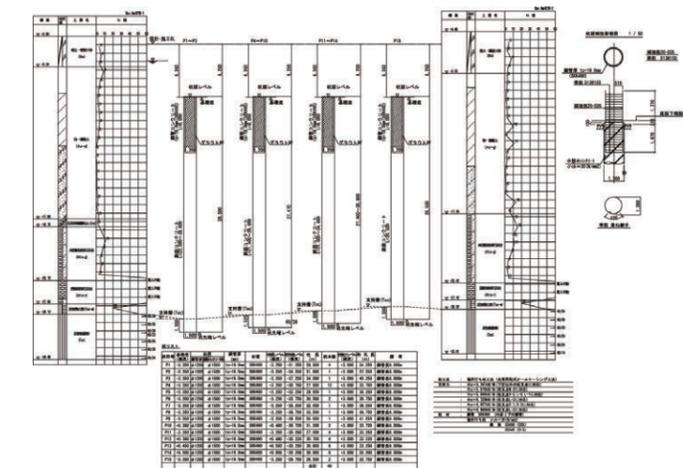
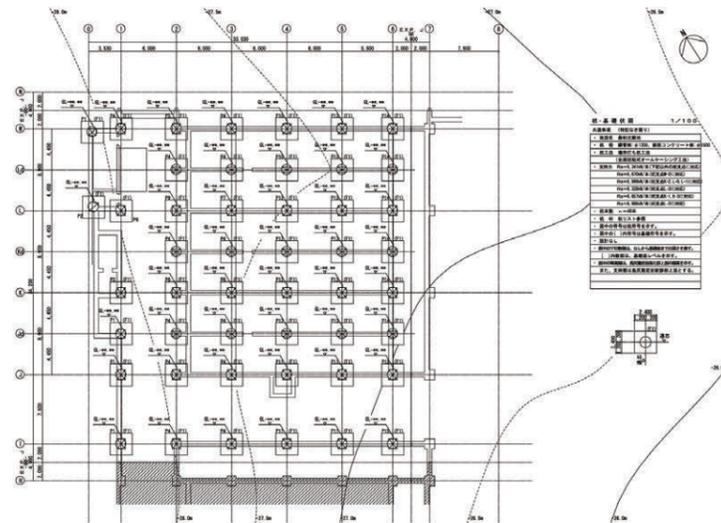
1 地盤条件の整理

土質調査の結果を基に、より適切な地盤条件を設定し、構造計画、基礎計画および仮設計画を立てます。
また、各準拠指針に従い、液状化判定を行った上で設計に反映させます。

2 基礎計画

地盤条件を反映し、適切な基礎工法を選定します。

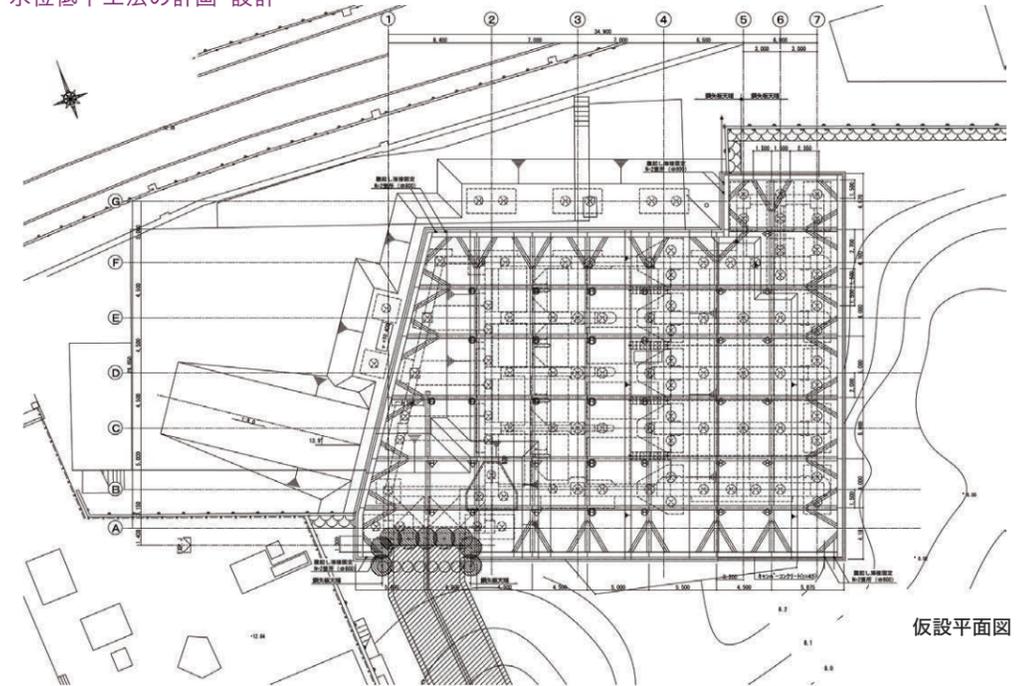
- ・液状化判定結果に基づいた、液状化対策工 (SCP工法等) の計画・設計
- ・地盤改良併用を含む直接基礎、および杭基礎 (既製杭、回転杭、場所打ち杭等) の計画・設計



3 仮設計画

地盤条件を反映し、適切な仮設計画を立案・設計します。

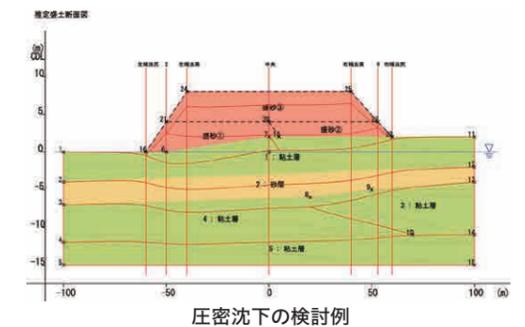
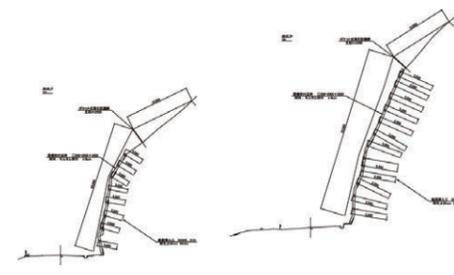
- ・掘削深さ10m程度までの慣用法による設計、および10m以深の大規模掘削に対する弾塑性法による設計
- ・鋼製支保工、土留めアンカーおよびタイロッド等の設計
- ・地下水位低下工法の計画・設計



4 その他

その他必要に応じて、以下の検討を行います。

- ・斜面安定計算および斜面崩壊対策工の計画・設計 (グラウンドアンカー、ロックボルト、抑止杭等)
- ・地盤の圧密沈下解析および検討 (Terzaghiの1次元圧密理論による)

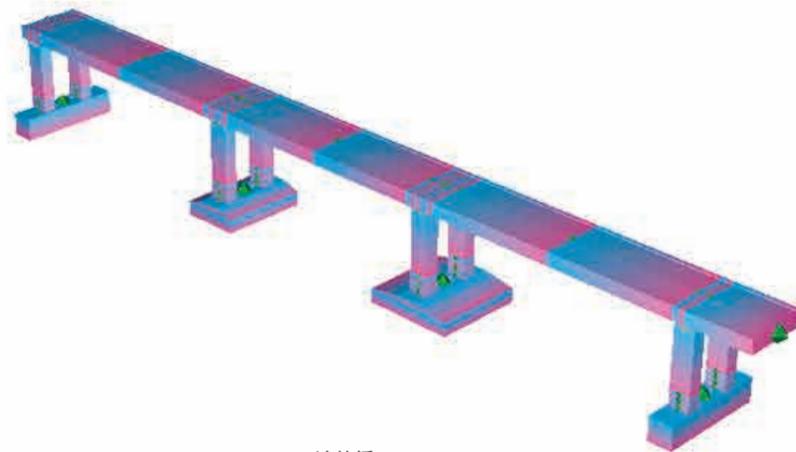


上下水道施設に付帯する橋梁・河川構造物の設計

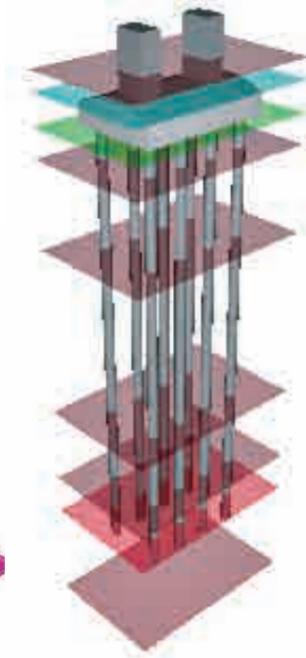
1 橋梁

連絡橋

下水処理場内の施設をつなぐ連絡橋や、下水処理場上部利用のための車路の設計を行います。「道路橋示方書」等に準拠します。



連絡橋
使用ソフト:FRAME3D



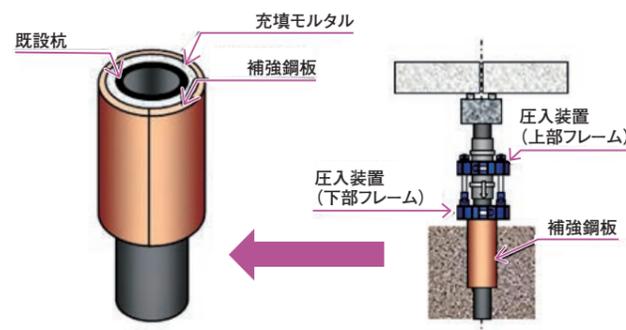
杭基礎
使用ソフト:杭基礎の設計

水管橋

河川をまたぐ水管橋の設計を行います。上部構造は「水管橋設計基準」、下部構造は「道路橋示方書」等に準拠します。また、パイルベント橋脚には、狭隘な場所にも適用可能なSSP工法を用いた耐震補強等を提案します。



水管橋



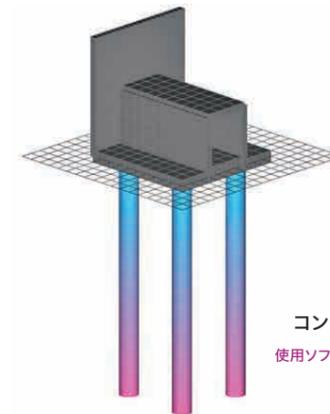
パイルベント橋脚の耐震補強

2 河川構造物

「河川構造物の耐震性能照査指針」に基づき河川構造物の耐震設計を行います。河川構造物には、以下のようなものがあります。

特殊堤

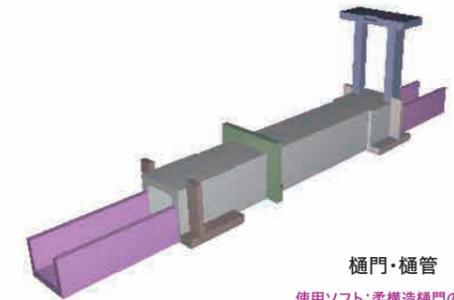
構造物全体、または主要な部分がコンクリート擁壁等の自立式構造の特殊堤です。レベル2地震動に対し地震時保有水平耐力による照査を行います。



コンクリート特殊堤
使用ソフト:Engineer's Studio

樋門・樋管

河川堤防内に設けられる構造物です。堤内からの排水や河川からの取水を目的として設置されます。耐震設計手法は特殊堤と同様です。



樋門・樋管
使用ソフト:柔構造樋門の設計

3 河川堤防の地震時変形解析

河川堤防の液状化を考慮した地震時変形解析を行います。沈下後の堤防高が想定する外水位を下回らないことを照査します。



河川堤防の地震時変形解析(モデル図)



河川堤防の地震時変形解析例

3次元配筋システムの活用

3次元モデルを用いて構造物の配筋図を描くことができるツール

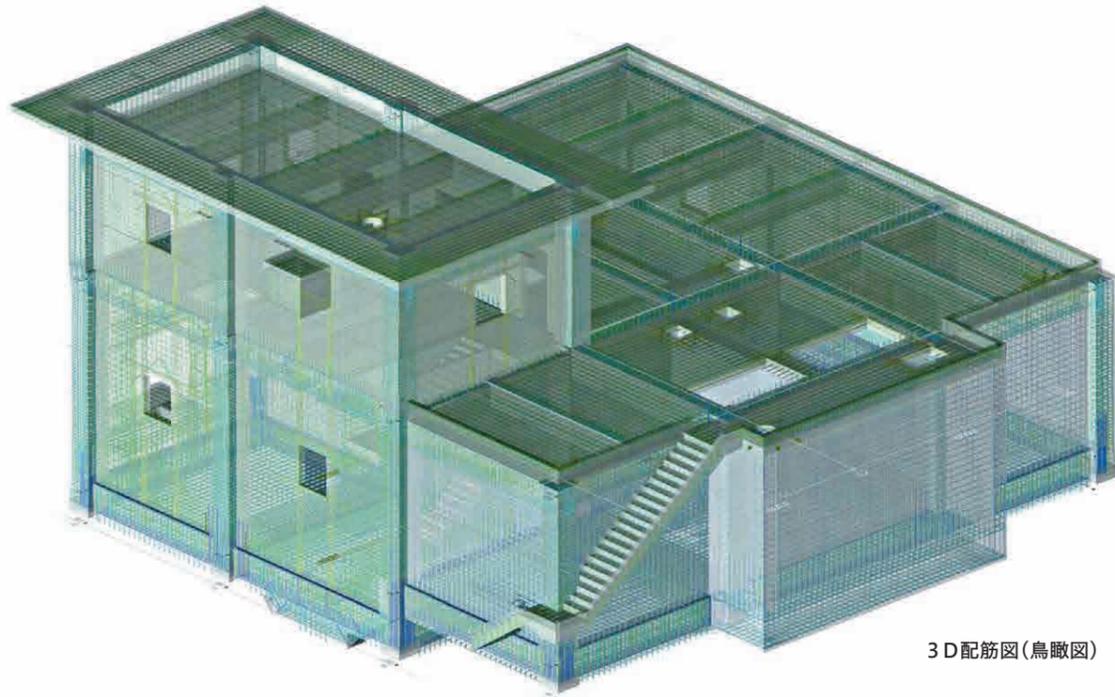
1 概要

国土交通省では、CIM(Construction Information Modeling)の導入が進められており、設計・積算・施工・維持管理の各段階において、構造物の3次元モデルを活用して作業の効率化・高度化を目指した取り組みが行われています。

3次元配筋システムの表現力と機能を設計・施工段階で活用したいと考え、研究・情報収集・オペレーターの育成を進めています。

2 配筋図の作成

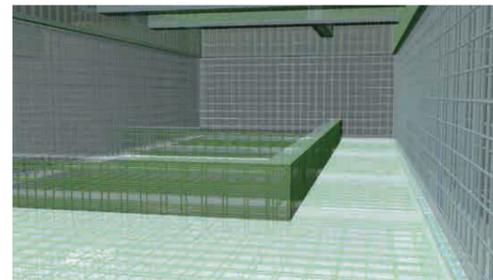
3次元モデルを作成し、見たい角度から躯体ならびに配筋を確認することができます。また、ウォークスルー機能を用いて、内部を歩いているような視点で構造物を見ることや、任意の断面を切断し、2次元の配筋図を作成することも可能です。



3D配筋図(鳥瞰図)



ウォークスルー機能を用いた構造物の内観



3 数量計算書の作成

作成した3次元モデルを基にコンクリート躯体・型枠・鉄筋の数量を計算することができます。部材や階ごとに集計し、数量計算書としてまとめることができます。

1F-大断		1608310119 (1+920, 8(105))		部材		型枠		鉄筋		数量	
階	部材	長さ	断面	長さ	断面	長さ	断面	長さ	断面	長さ	断面
1F	1608310119	1360	128	172.800	4	1360	6000	4	32		
2F	1608310119	1460	190	190	6000	4	89				
3F	1608310119	1460	50	150	4500	2	17				
4F	1608310119	4920	4	1	5000	1	4				
5F	1608310119	3000	4	1	6000	2	2				
6F	1608310119	3500	4	1	3500	1	4				
7F	1608310119	3340	4	1	3500	1	4				
8F	1608310119	3840	4	1	4	4000	1	4			
9F	1608310119	4500	8	1	8	4500	1	8			
10F	1608310119	4740	8	1	8	5000	1	8			
11F	1608310119	610	34	1	34	5500	9	4			

コンクリート体積明細(階/部位)		合計面積: 3,084,283m ²		合計体積: 1,095,328m ³	
階	小計	大計	面積	体積	その他
1F	41,171	5,215	31,935	14,021	
2F	15,696	3,072	10,240	2,284	
3F	1,892,689	165,855	101,782	74,187	1,478,997
4F	827,599	53,568	125,920	331,466	397,492
5F	882,211	61,564	255,158	297,418	212,523
6F	198,083	13,968	74,854	82,831	20,428
7F	288,012	121,906	146,186		
8F	53,987	25,892	28,875		
9F	3,084,283	5,215	249,354	478,846	517,711
10F	1,095,328	3,072	77,776	222,856	442,872
11F				327,830	12,702
12F					8,220

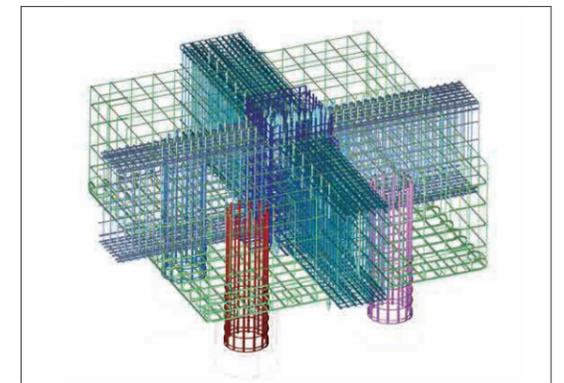
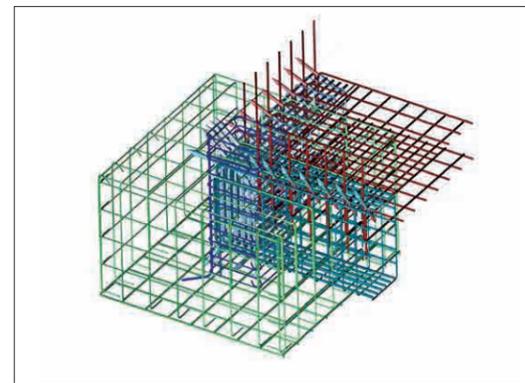
鉄筋重量明細(階/部位)		合計重量: 164,125.5(kg)		合計本数: 158,288(本)	
階	小計	大計	重量	本数	その他
1F	3.5	336	658,560	3.5	1331
2F	4.0	581	1,256,640	4.0	599
3F	4.5	224	316,480	4.5	1437
4F	5.0	176	492,800	5.0	448
5F	5.5	81	249,480	5.5	665
6F	6.0	174	584,640	6.0	391
7F	6.5	111	404,040	6.5	462
8F	7.0	12	47,040	7.0	8
9F	7.5			7.5	2
10F	8.0			8.0	1
11F	8.5			8.5	
12F	9.0			9.0	

数量計算書出力例

使用ソフト:鉄之助ソリッド

4 配筋干渉チェック

2次元図面では見落としがちな鉄筋同士の干渉を見つけ出し、事前に対策を講じることができます。鉄筋が混み合う接合部等を抜き出して干渉チェックを行うことも可能です。



RC造柱梁接合部

使用ソフト:鉄之助ソリッド

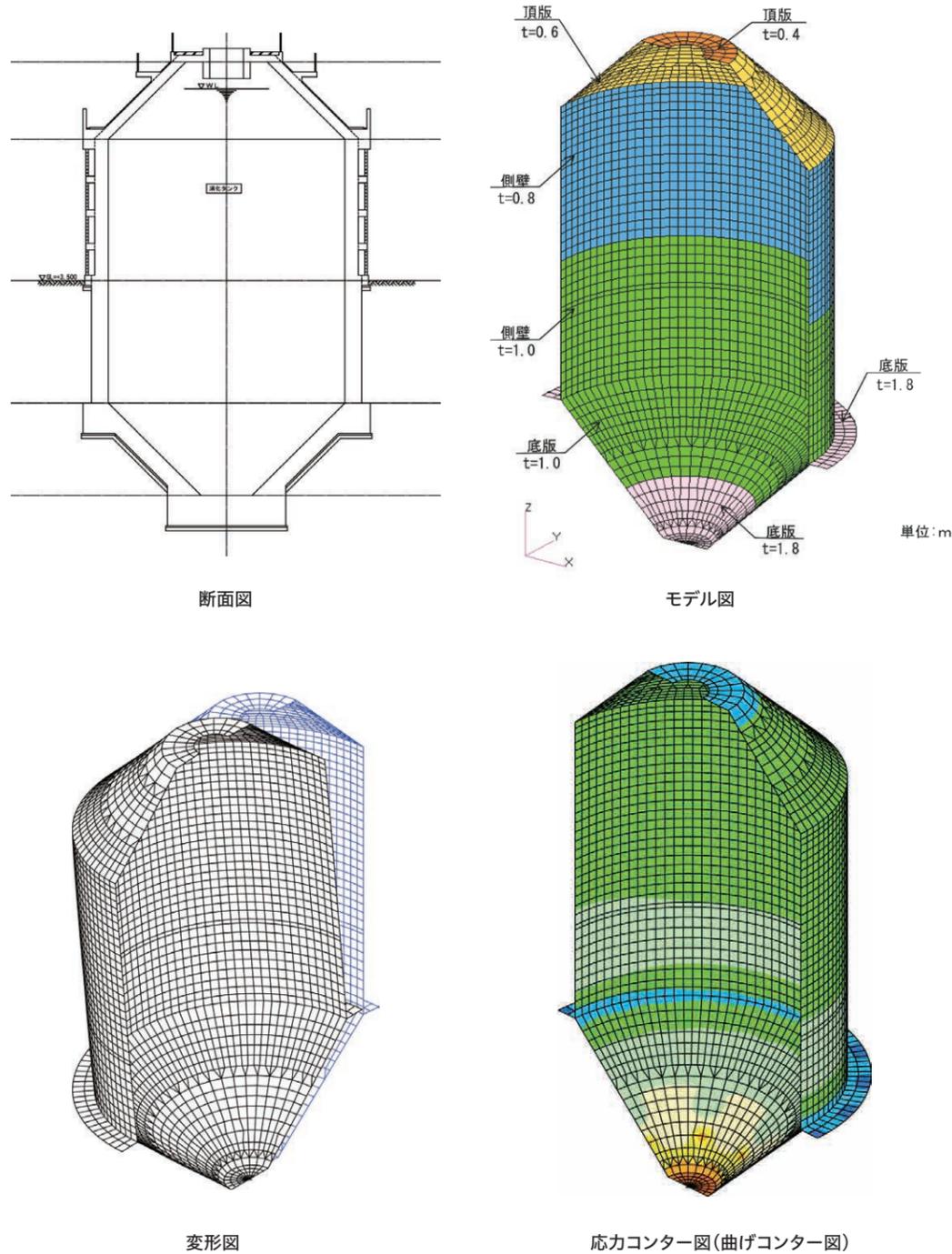
使用ソフト:鉄之助ソリッド

FEMを用いた構造物の解析

FEMは自由な形状のモデル化ができるので、複雑な形状の構造物の応力を得ることが可能、また通常の一貫 構造計算プログラムでは難しいとされる面部材を用いた応力解析も可能

1 円形水槽

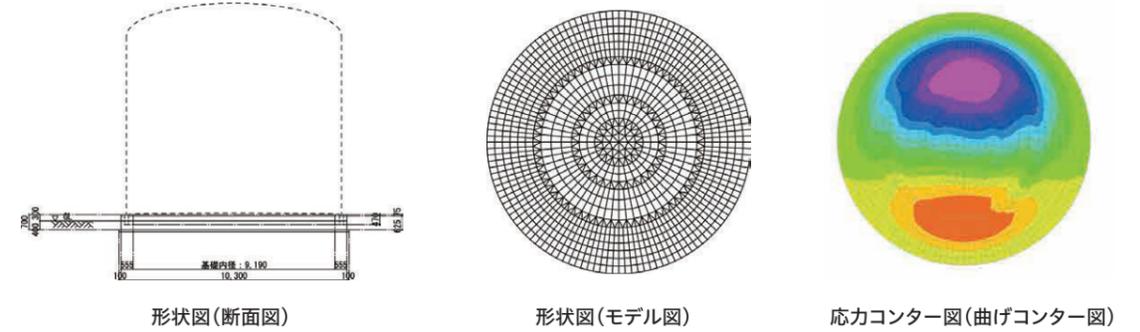
円形構造物が、土圧や水圧などの作用する力に対して強いという特徴を活かした解析結果が得られます。また、構造物の内外の温度差による温度応力を反映することが可能です。



使用ソフト:NASTRAN

2 機械基礎

構造物の特性に見合う平面要素・シェル要素等の解析モデルにより、機器(設備)形状、基礎の形式を反映した応力解析ができます。また、梁要素を用いることで、より合理的で精度の高い杭や地中梁のモデル化を行うことが可能です。

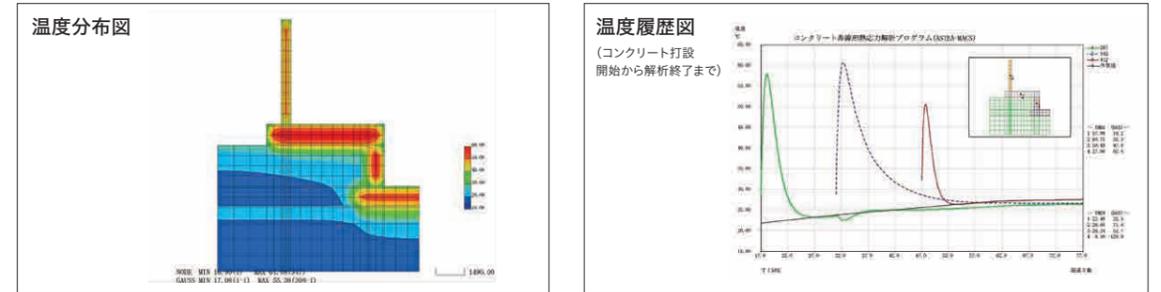


使用ソフト:NASTRAN・Engineer's Studio

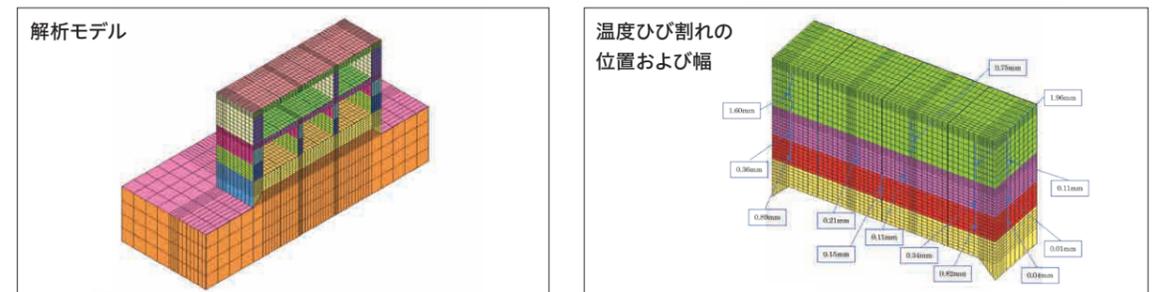
3 温度応力解析

設計段階でFEMによるマスコンクリートの温度応力解析を行っています。温度ひび割れについて必要な対策を含めた解析と検討を行います。

2次元解析(温度解析:FEM解析、温度応力解析:FEM解析・CP法)



3次元解析(温度解析:FEM解析、温度応力解析:FEM解析)

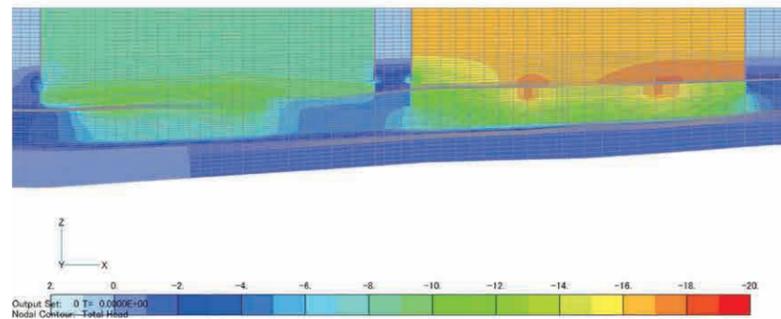
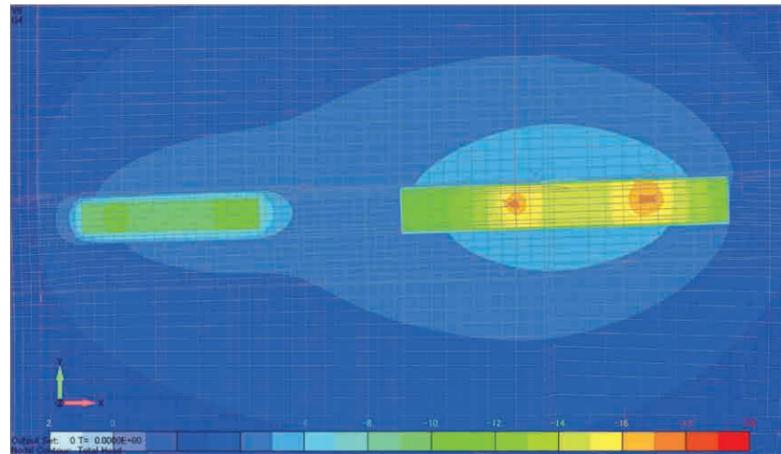


使用ソフト:ASTEA MACS・JCMAC1-2、JCMAC3

地盤に関わる様々な問題をFEM解析を用いて検討

1 飽和-不飽和浸透流解析

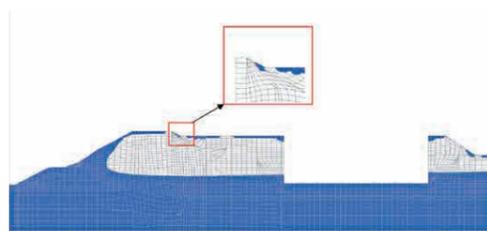
下水処理施設は地下に深く、地下水位が高い河川・沿岸部に建設することが多いため、盤膨れ等の地下水対策が必須となります。また揚水による地下水位低下をFEM解析によって把握することができます。その上で仮設設計を行い、安全な排水計画を提案します。近年、話題となっている浸透流に対する河川堤防の安定検討も行います。



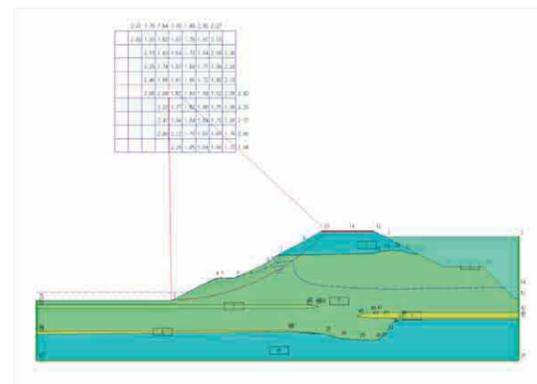
3次元浸透流解析(圧力水頭コンター図) 上:平面図 下:断面図



排水工法(ウルトラディープ工法)

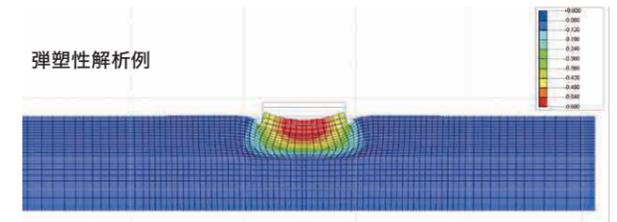


堤防の安定検討 左:浸透流解析(地下水位) 右:斜面安定解析



2 影響解析

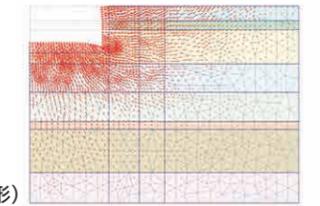
様々な地盤条件や厳しい立地条件で構造物を計画する際、計画段階において地盤の解析を行い、施工の安全性や経済性、周辺の構造物に対する安全性を事前に検討します。



弾塑性解析例

以下の事柄について、適切に評価・検討をすることができます。

- ・軟弱粘土層に対する安全性等に対する検討:修正Cam-clayモデル、関口・太田モデル等
- ・山留めの影響解析:線形解析・非線形解析(Mohr-Coulomb等)
- ・施工段階解析:線形解析・非線形解析



山留めの影響解析例(線形)

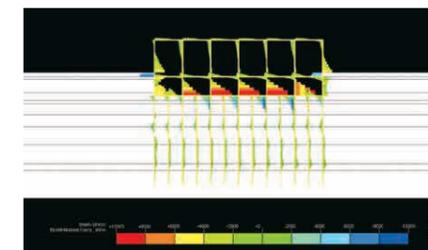
3 地震応答解析・動的解析

対象地域の地盤条件等を考慮して、地盤の応答解析・動的解析を実施します。

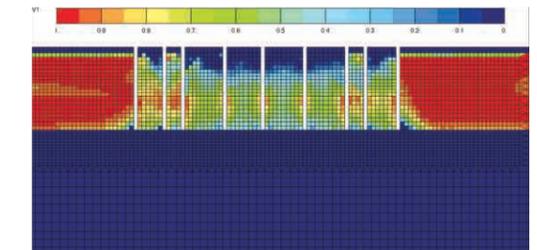
対象地域に応じた地盤の加速度・速度・変位を把握し、地盤と構造物を一体で解析することで、より詳細な構造物の耐震設計や補強ができます。また、液状化する地盤の場合、解析結果に液状化層の把握、および液状化を考慮した検討を行います。

以下の事柄について、適切に評価・検討をすることができます。

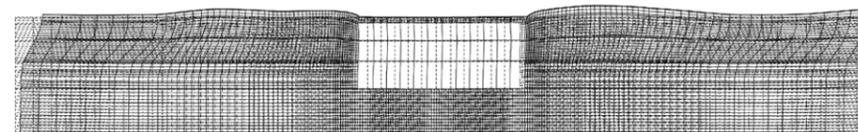
- ・地盤と構造物の連成解析:動的非線形解析(液状化考慮・非考慮)
- ・地盤特性を考慮した地表面波の作成:等価線形解析・動的非線形解析(液状化考慮・非考慮)
- ・液状化抑制工法の解析的検証:動的非線形解析(液状化考慮)



地盤と構造物の連成解析例(有効応力解析)



格子状地盤改良の液状化抑制効果を有効応力解析にて検証した例

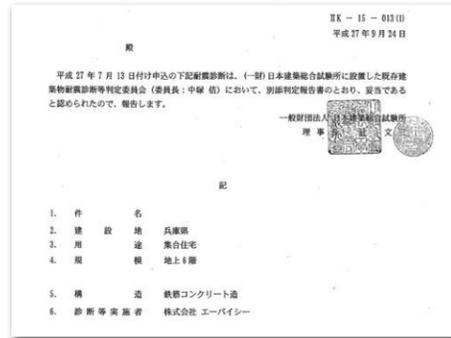


地盤と構造物の連成解析例(非線形全応力解析)

建築構造物の耐震診断および耐震補強検討、また公的な第三者機関による耐震診断評価取得業務

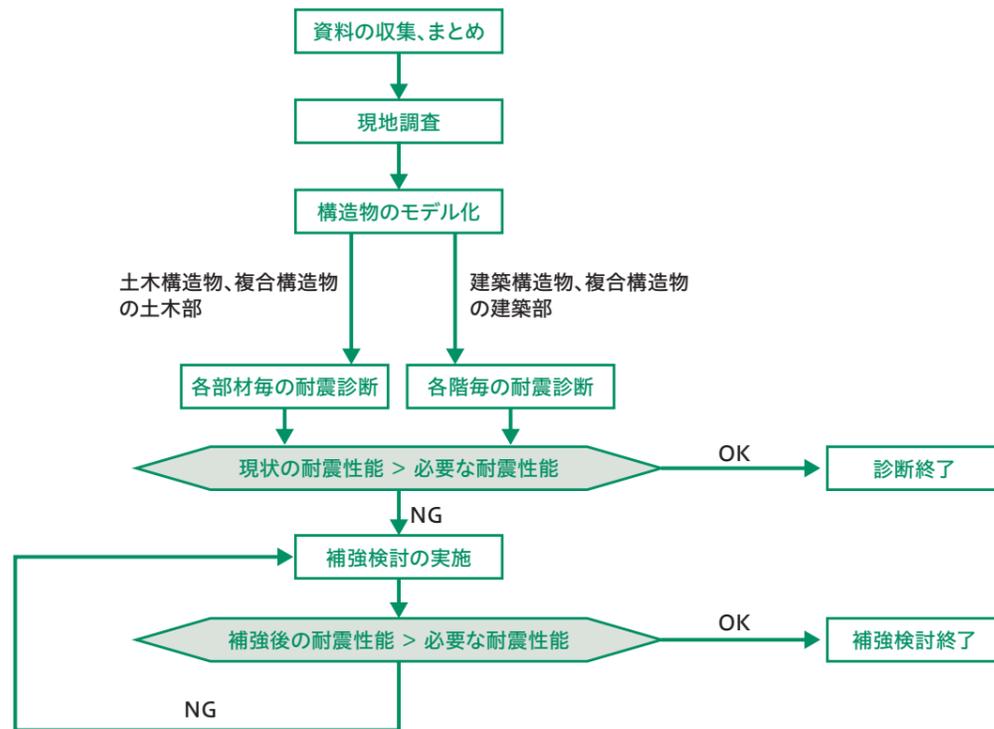
1 診断基準

対象建物が民間建築物・公共建築物の場合は(一財)日本建築防災協会の診断基準、官庁施設の場合は(一財)建築保全センターの診断基準を主に用いています。



第三者機関による耐震診断証明の取得例

2 耐震診断のフローチャート



耐震診断のフローチャート

※このフローチャートはP.23の土木構造物、複合構造物に対する耐震診断のフローチャートを併記しています。

3 耐震補強方法

耐震診断の結果、必要な耐震性能を満足しない場合は、耐震補強を行い耐震性能を向上させます。鉄筋コンクリート建築物に対する耐震補強方法の一例を紹介します。

耐震壁の新設・増設

建築物の強度向上、偏心率・剛性率の改善を行うための補強方法。既存の柱・大梁にあと施工アンカー筋を打設した後、スパイラル筋・壁筋で補強します。



あと施工アンカー筋の打設

スパイラル筋の施工

壁筋の施工

耐震スリット

建築物の靱性向上、偏心率・剛性率の改善を行うための補強方法です。腰壁・垂壁・袖壁に耐震スリットを設けることで柱・大梁の可撓長さを長くします。



鋼板巻き工法

柱・大梁に鋼板を巻くことでせん断耐力を向上させるための補強方法です。



特殊工法

耐震補強の特殊工法として、例えば減築や免震工法があります。減築は、建築物の上階を撤去して建築物の重量を軽量することで下階の耐震性能を向上させる工法です。免震工法についてはP.28をご参照ください。



減築前

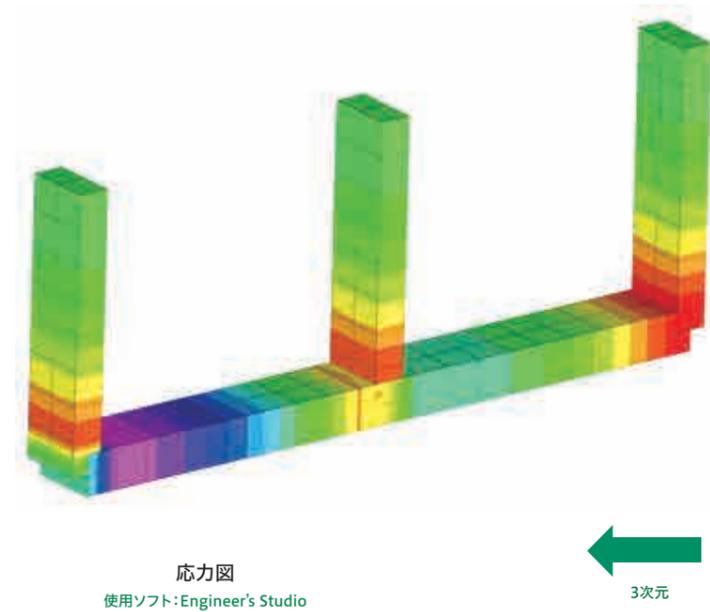


減築後

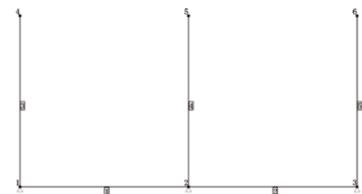
土木構造物や複合構造物の耐震診断

1 土木構造物

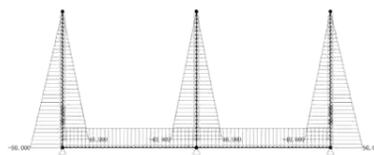
土木構造物の代表的なものとして、配水池などの水槽構造物等があります。土木構造物の耐震診断では、各施設の構造物の特徴に応じたモデル化を行い、その後、各規準に応じて診断を行います。



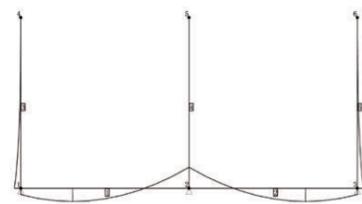
外観写真 モデル化



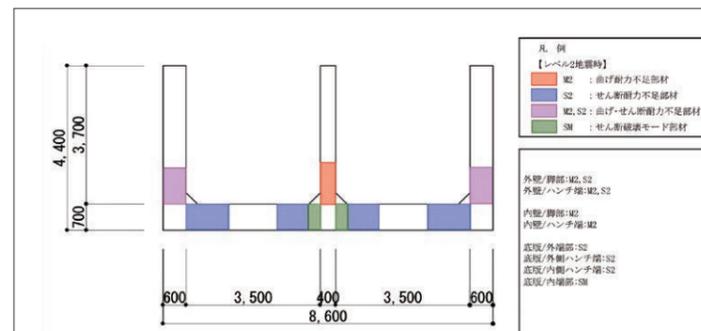
モデル図 外力



荷重図 2次元



応力図
使用ソフト: FRAME(面内)



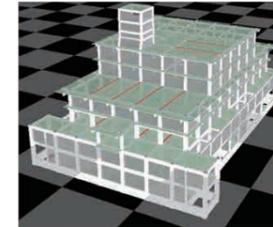
NG部材案内図

2 複合構造物

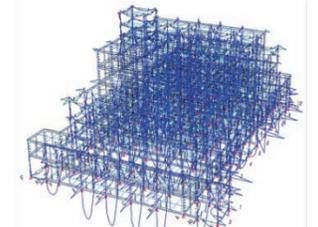
複合構造物の耐震診断の場合は、建築基準と土木規準をそれぞれ満足しなければならないことが特徴です。建築階においては階単位で診断を行うのに対し、土木階においては1本の柱、1本の梁というように各部材に対して診断を行います。



外観写真



モデル図



応力図

3 現地調査

現地調査は、直接現地に赴いて、建物の現況を調査するもので、主に敷地内および周辺の状況の調査や目視による柱・梁・壁の断面寸法および位置、壁の開口寸法、増改築による壁や開口の変更等の図面照合を行います。



敷地内および周辺の状況の調査



図面照合
(柱の断面寸法および位置の確認)



図面照合
(壁の開口寸法および位置の確認)

4 補強工法

耐震性能を確認し、曲げ耐力不足となった場合にはその箇所にコンクリートの増打ち補強を、せん断耐力不足となった場合にはあと施工せん断補強筋による補強を行います。



増打ちコンクリート打設前



増打ちコンクリート打設後



あと施工せん断補強筋

ひび割れせん断破壊を起こす



補強筋なし

地震発生時



補強筋あり

あと施工せん断補強筋により、せん断破壊を防止



あと施工せん断補強筋による補強の様子

より合理的に評価できるコンクリート構造物の耐震診断

1 概要

複合構造物、土木構造物(円形タンク含む)の様々な建物形状や構造形式に対して、各々の構造物に適したモデル化や解析ソフトを選定し非線形解析を行います。非線形解析では構造部材の受ける損傷度を明確に把握できることから、より合理的に耐震性能を評価することができます。



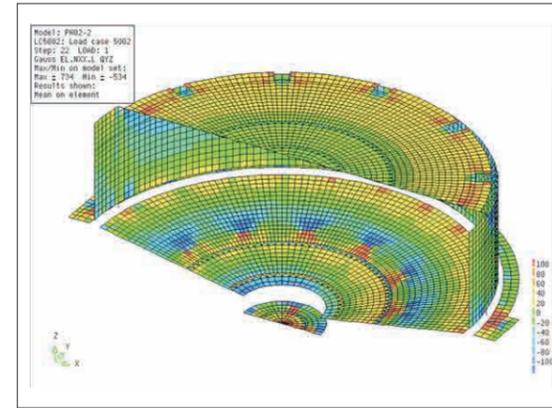
ポンプ場



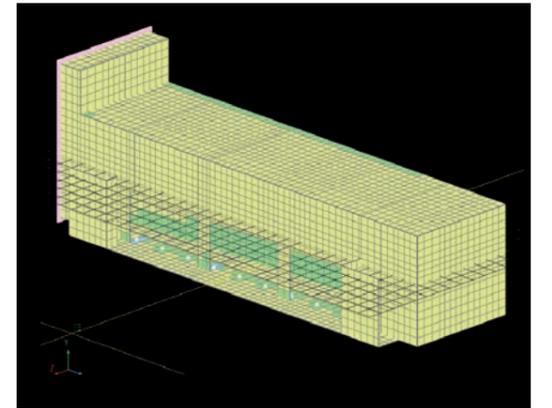
円形タンク

3 土木構造物

汚泥濃縮タンクや消化タンクなどの円形タンク、流入渠や放流渠などの矩形地下構造物の非線形有限要素解析を行います。鉄筋コンクリートの構成則はコンクリート標準示方書[設計編]に準拠します。



円形タンク

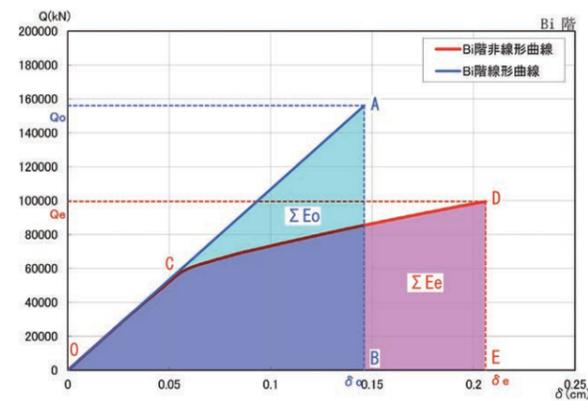


矩形地下構造物

使用ソフト: DIANA・Engineer's Studio

2 複合構造物

建築・土木が一体となったラーメン架構の構造物に対して、土木部分の非線形解析を行います。線形および非線形解析から荷重-変位曲線を作成し、エネルギー一定則に基づく応答エネルギーが等価となる応答値を求め、耐震性能の評価を行います。

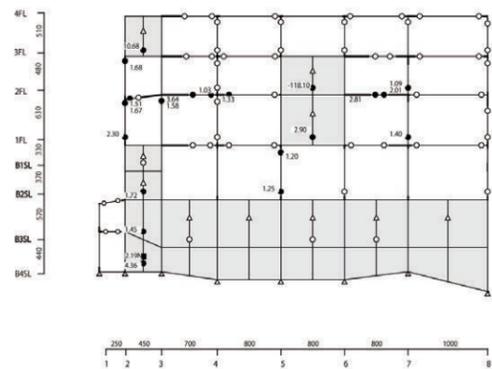


Qo:線形荷重 deltao:線形解析時層間変位
Qe:非線形荷重 deltae:非線形解析時層間変位

各階の弾性応答エネルギーの合計Sigma Eo(OABの面積)と各階の非線形応答エネルギーの合計Sigma Ee(OCDEの面積)が等価となる応答値を求める。

荷重-変位(Q-delta)曲線

○:曲げひび割れ △:せん断ひび割れ □:軸ひび割れ
●:塑性ヒンジ ▲:せん断破壊 ■:軸破壊

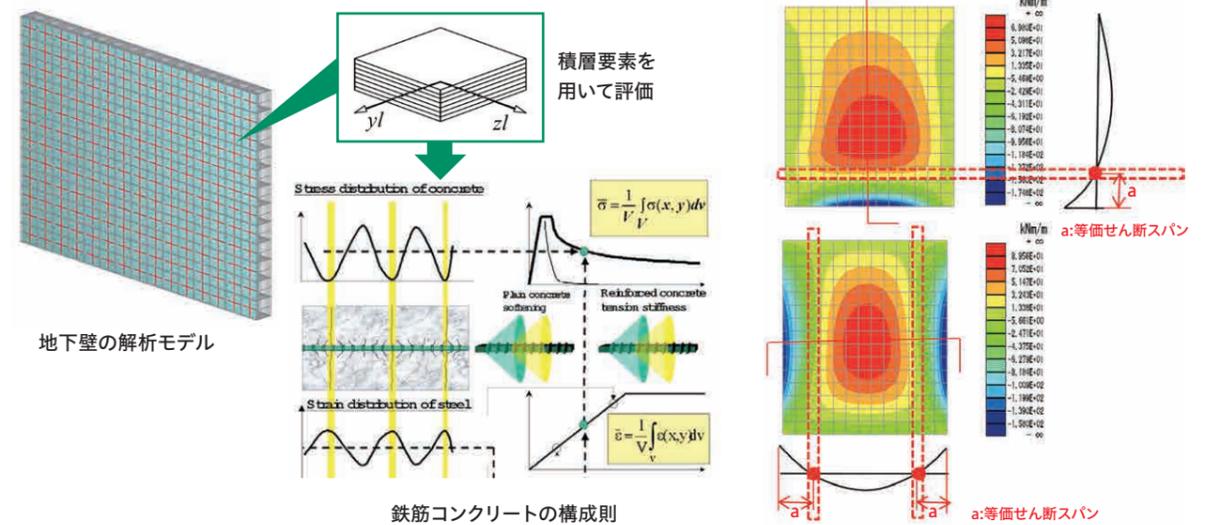


塑性率図

使用ソフト: SuperBuild/SS3

4 地下壁

土圧や水圧などの面外力を受ける地下壁を平板要素を用いてモデル化し、非線形有限要素解析により照査します。解析結果によっては、ソリッド要素を用いたせん断耐力の評価も行います。



引用:前川他
「鉄筋コンクリートの非線形解析の現状と耐震性能照査法の構築に向けた今後の取り組み」

二方向版における等価せん断スパン

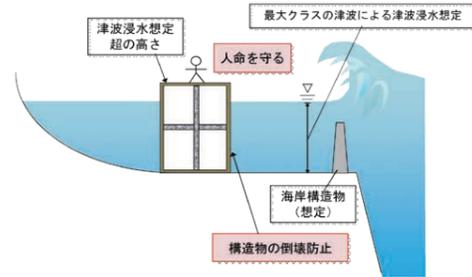
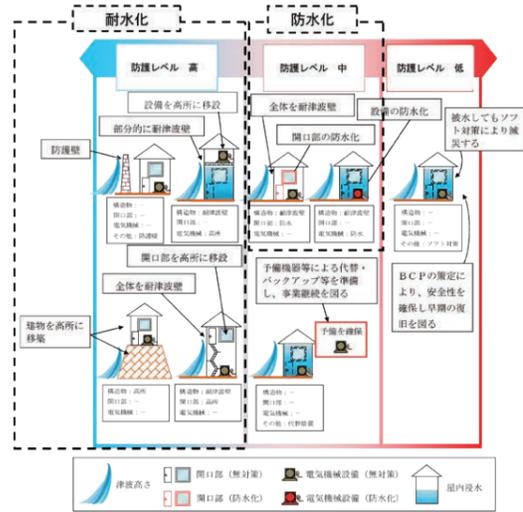
使用ソフト: Engineer's Studio

耐津波(新規設計・診断)

上下水道施設の建築構造物、土木構造物および複合構造物の耐津波設計

1 構造物

沿岸部に近い上下水道施設について、津波時に「人命を守る」「上下水道施設機能の確保」を目的に、耐津波設計を行います。



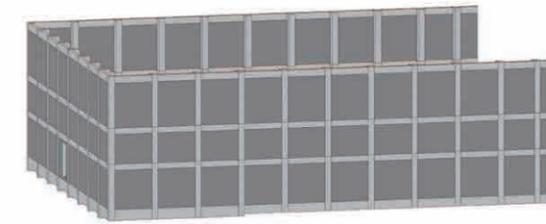
引用:公益社団法人日本下水道協会
「下水道施設の耐震対策指針と解説」2014年 P.75

免震・その他補強工法

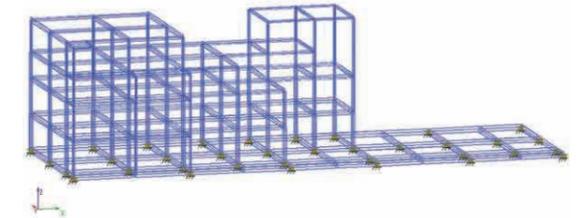
建築物や橋梁の免震・その他補強工法の導入を提案

1 免震(建築)

上下水道施設の免震化(免震レトロフィット工法)を提案します。



免震化を提案した上下水道施設

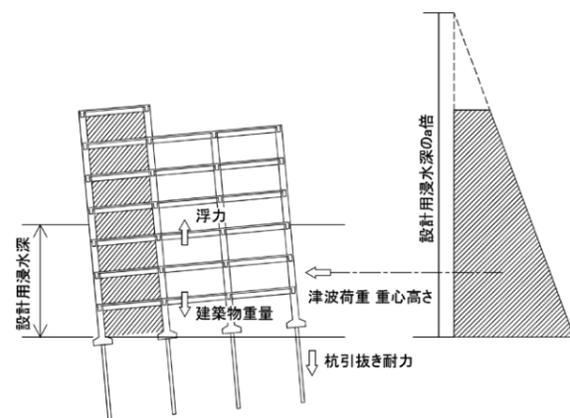


免震レトロフィット適用例

使用ソフト:SNAP

2 基礎

津波波力に対して、基礎の検討を行います。軸力については、津波波力、自重、浮力による応力状態を適切に考慮して定める必要があります。

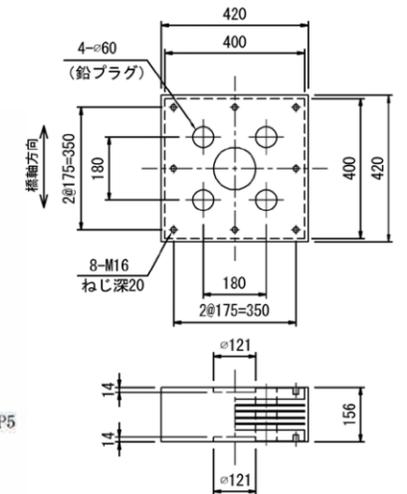
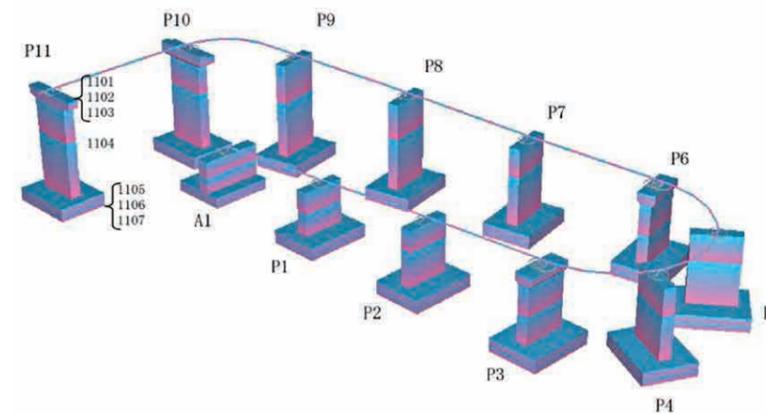


残存建築物周囲の洗掘状況

引用:国土技術政策総合研究所資料,第673号
「津波避難ビル等の構造上の要件の解説」2012年 P.107,P.114

2 免震(橋梁)

免震支承に取り替えることにより、橋脚単体ではなく、橋全体として慣性力の低減を図ります。



橋梁の免震の例

使用ソフト:FRAME3D

ライフサイクルコストの最小化を目指した計画を提案

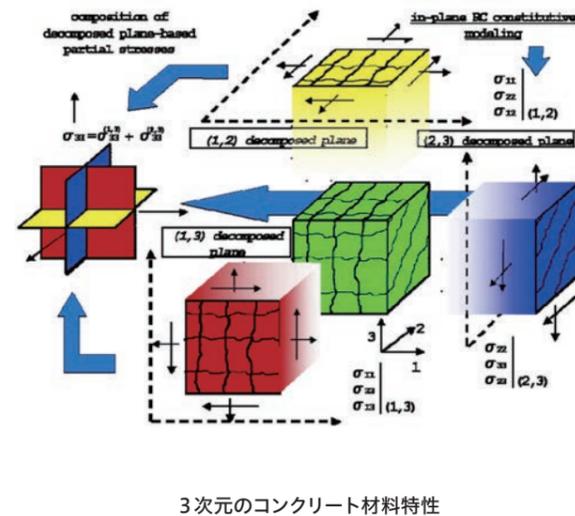
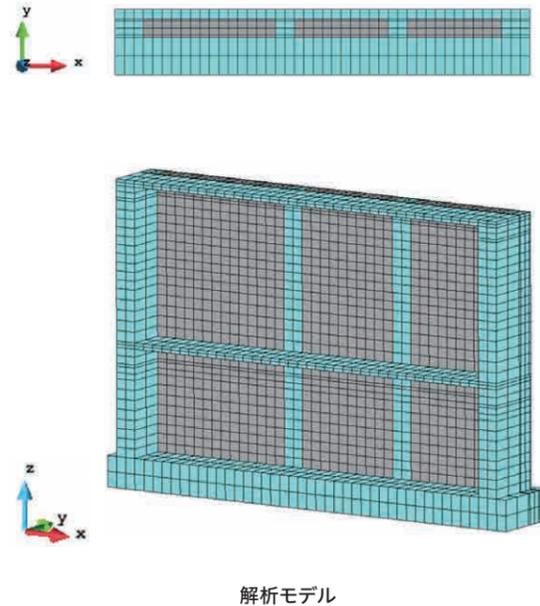
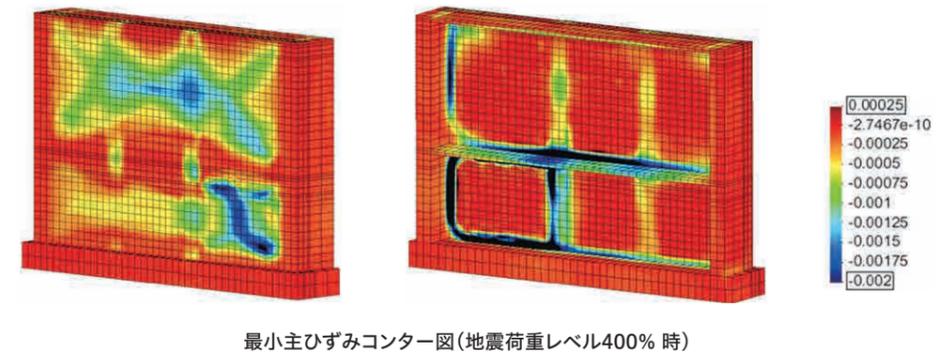
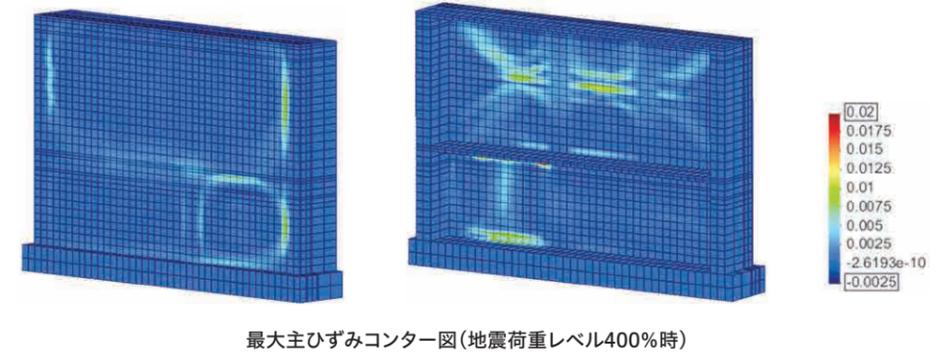
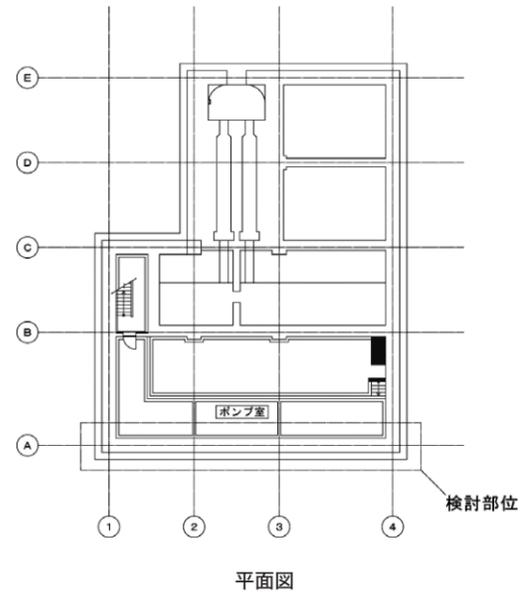
1 多方向ひび割れモデルを用いたコンクリート部材の終局耐力の評価

既存施設の運用形態により耐震補強が困難なケースにおいて、通常の解析では耐震性能を発揮し得ない部材に対して、別途3次元の材料特性を考慮した解析モデルを構築し、コンクリートの非線形解析を行います。これによって、補強量の大幅な削減を計ることができます。以下にRC構造物の地下壁に対して適用した例を示します。

検討部材: 地下壁【A通を対象】
荷重ケース: レベル2地震時を想定

荷重条件

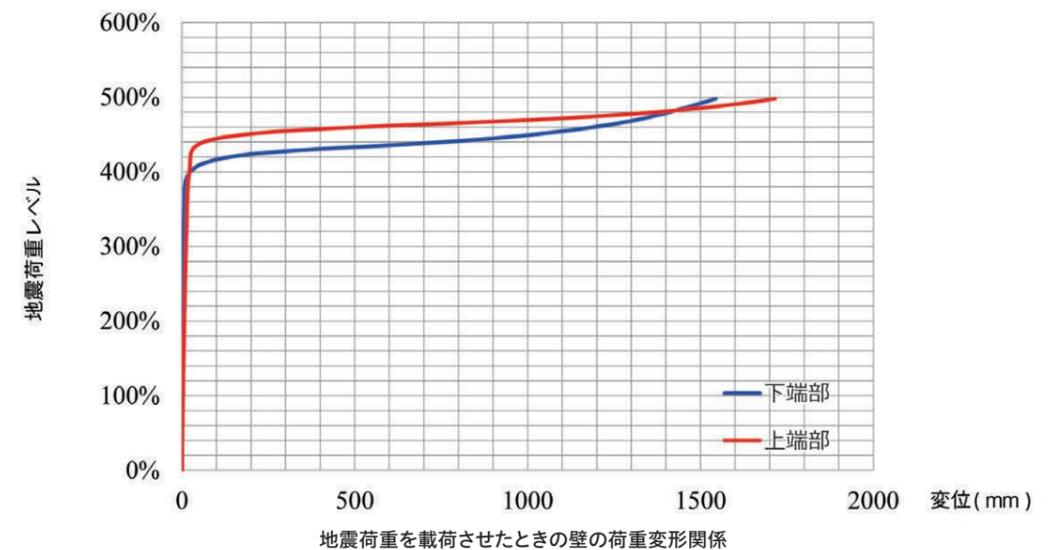
- ・常時荷重として、自重と上載重量による土圧を考慮したのち、レベル2地震時荷重を静的に載荷する。
- ・地震時荷重は、2%ずつ増分載荷させ、対象モデルに明確な破壊性状が出現するまで継続するものとする。



引用:前川他
「鉄筋コンクリートの非線形解析の現状と耐震性能照査法の構築に向けた今後の取り組み」

下図は、地震荷重に対する壁の荷重変形関係(上下端2箇所)の例です。

これを見ると、400%の地震荷重を載荷したあたりまでは部材は弾性であり、想定しているレベル2地震荷重に対しては十分な耐力を有していることが分かります。



地下水などの特許技術の取得、研究発表会・勉強会の開催や、各方面の論文発表等を行い技術力の向上を図る

1 ファインバブル水置換工法(液状化対策)の特許取得

研究開発の一環として、日建商事(株)と共同で特許を取得しました。

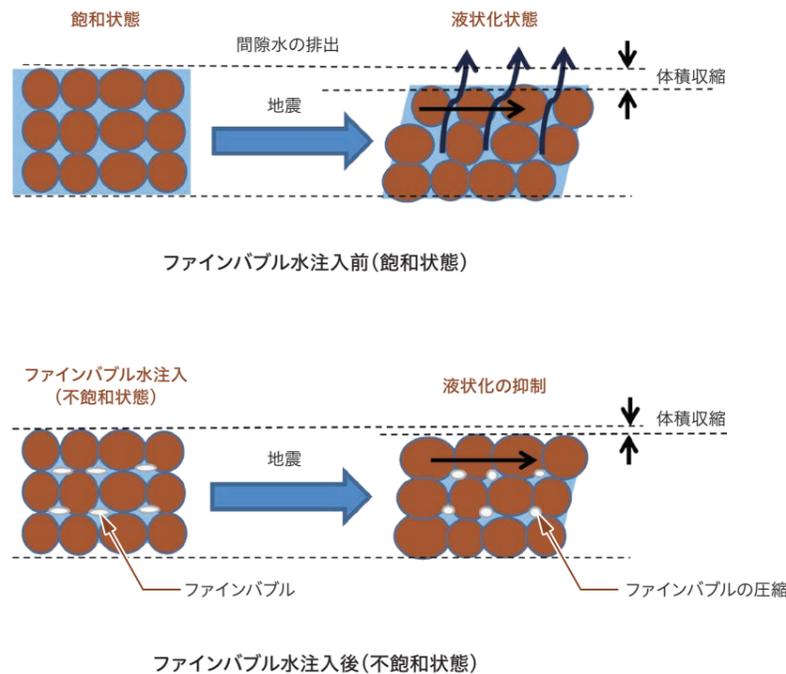
- 特許第 6586503号「ファインバブル水置換工法、及びファインバブル水置換装置」
- 特許第 6675628号「ファインバブル水置換工法」
- 特許第 6667822号「注水管付揚水井」

ファインバブル水置換工法

近年、飽和地盤を不飽和化して液状化を防止する方法が注目されている。ファインバブル水置換工法は、止水壁で囲まれた既設構造物直下の液状化層をウルトラディープ工法で地下水位低下後、地盤内へ数十nm~100μmの気泡を含んだファインバブル水を注入・置換することで、地盤を不飽和化する液状化対策工法です。

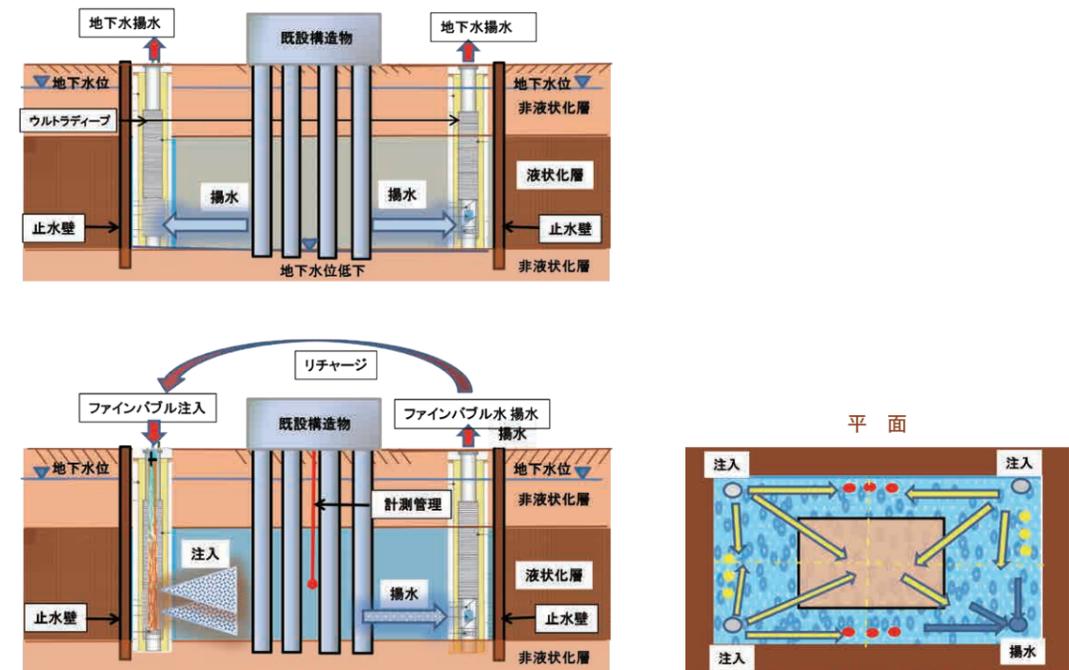
工法と原理

地盤の液状化現象は、地盤の変形に伴う間隙水圧の上昇により、土粒子の骨格構造が破壊されて発生します。ファインバブル水を注入することにより、間隙水に気泡を含ませ、気泡をクッションとして間隙水圧の上昇を抑制し、土の粒子がお互い噛み合い接触を回復します。



【施工フロー】

- 1 止水壁の造成**
改良領域を囲って、止水壁を造成
- 2 ウルトラディープの設置**
改良域内にウルトラディープを設置
- 3 地下水位の低下**
改良域内の地下水位を所定の深度まで低下
- 4 ファインバブル水の製造と注入・揚水**
所定の空気含有量となるようにファインバブル水を製造し、ウルトラディープによるリチャージにて注入(注水・揚水井戸管のローテーション)



ウルトラディープをファインバブル水注入装置とした工法の概念図

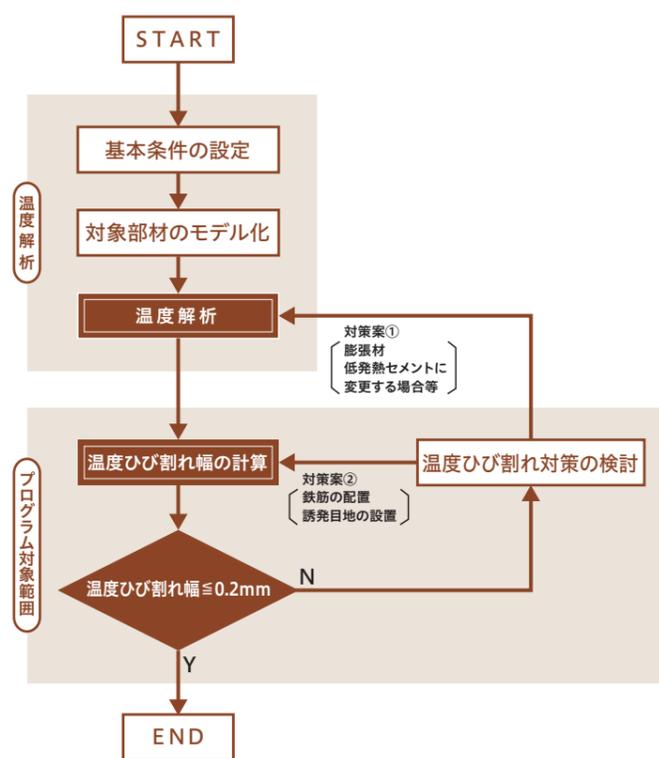
2 自社ソフトウェア開発

設計に必要なプログラムを自社開発し、生産性の向上を図っています。

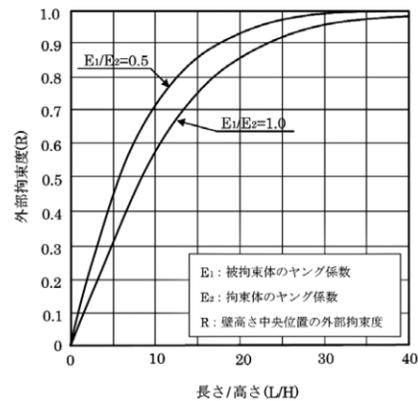
温度ひび割れ幅算出プログラム【ASC】(2018年2月より販売)

本プログラムは、構造物の施工時に、地下壁またはスラブにおけるコンクリートの温度ひび割れ幅を算出するために作成されたプログラムです。

ひび割れ指数に依存しない方法で温度ひび割れ幅を算出する、「ひび割れ幅簡易式：修正統計的手法」を採用しています。



ひび割れ幅計算のフロー



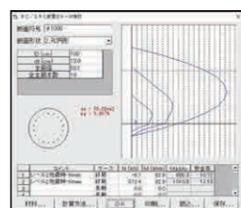
項目	単位	記号	ケース1	ケース2	ケース3
計算ケース名			ケース1	ケース2	ケース3
実行数(長方向)	(m)	X1	10.00	10.00	10.00
高さ(短方向)	(m)	X2	1.00	1.00	1.00
外部拘束度R		X3	0.50	0.50	1.00
鉄筋比 p	(%)	X4	0.41	0.50	1.00
スラブ厚	(cm)	X5	12.00	12.00	12.00
単位セメント量	(kg/m ³)	X6	300.0	300.0	300.0
夏		X7	0	0	0
打設時期	秋	X8	0	0	0
冬		X9	1	1	1
温度降下量	(°C)	X10	14.10	14.10	14.10
壁厚	(m)	X11	0.20	0.20	0.20
ひび割れ	MAC		0.014	0.009	0.009
ひび割れ幅	(mm)	sec	0.23	0.18	0.18

計算結果画面(例)

各種設計用プログラム



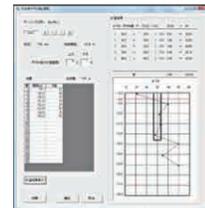
RC断面算定



場所打ち杭(建築)断面算定



2次部材(小梁・スラブ)・地下壁の設計



下水道施設の杭基礎設計

3 社内技術発表会による技術者能力の育成

より良い設計成果品をご提供するには、設計を担当する技術者の資質向上を継続的に図るとともに、個々の能力を結集させて、最高の効果を得るためのマネジメント能力を育成していくことが大切です。そのために様々な社員教育を実施しています。その取り組みのひとつとして毎月1回「社内技術発表会」を開催しています。



社内技術発表会の様子

参加者共通の目的

- ・各自が担当した設計業務に関する技術的内容および研究内容を全社員が共有

発表者の目的

- ・技術論文作成能力の向上、プレゼン能力の向上、説明能力の向上

聴講者の目的

- ・理解力の向上、質問能力の向上

4 論文発表

各学会へ論文発表を行い、研究成果を報告しています。

過去の主な論文発表

- ・「下水道施設の非線形解析に関する基礎的研究-その1~その3-」(土木学会全国大会)
- ・「3次元配筋システムの設計・施工管理への適用について(第1報~第4報)」(土木学会全国大会)
- ・「地震動に着目した格子状改良の液状化抑止効果に対する解析的検証」(土木学会全国大会)
- ・「統計的方法によるひび割れ幅の計算式と制御法の提案」(土木学会全国大会)
- ・「質量と剛性に着目した構造モデルの提案(その1・その2)」(土木学会全国大会)
- ・「3次元CADの建築設計への適用について」(日本建築学会全国大会)
- ・「特殊バキュームウェル工法の数値解析法の提案と施工管理への適用(第一報~第三報)」(地盤工学研究発表会)
- ・「フレーム重積モデルによる2次元解析での3次元効果の評価法」(日本水道協会全国大会)
- ・「面外力を受ける下水道施設に非線形有限要素解析を適用する場合の限界値の設定に関する一考察」(日本コンクリート工学会年次大会)

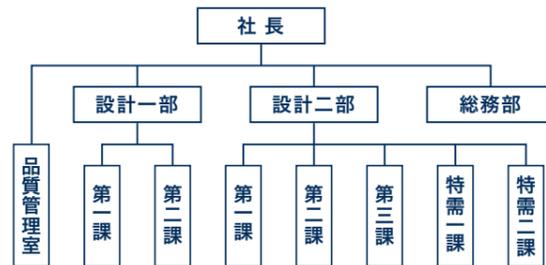
等

会社概要	社名	株式会社 エーバイシー (AxC : Architecture × Civil engineering)
	設立	1991年(平成3年)7月15日
	代表者	代表取締役 尼子 希尚
	資本金	1,000万円
	事業内容	建築・土木工事の設計および監理 建築・土木工事の設計用ソフトウェアの開発および販売
	住所	〒540-0031 大阪府大阪市中央区北浜東2番16号 日刊工業新聞社ビル TEL (06)-6910-8331(代) FAX (06)-6910-8332 E-mail axc@s-axc.co.jp
	沿革	1989年4月 本多建築設計事務所設立 1991年7月 株式会社エーバイシーに社名変更
	社員数	46名
	その他	建築士事務所登録：大阪府知事登録(ト)第14808号 JIS Q 9001:2015(ISO 9001:2015)認証取得

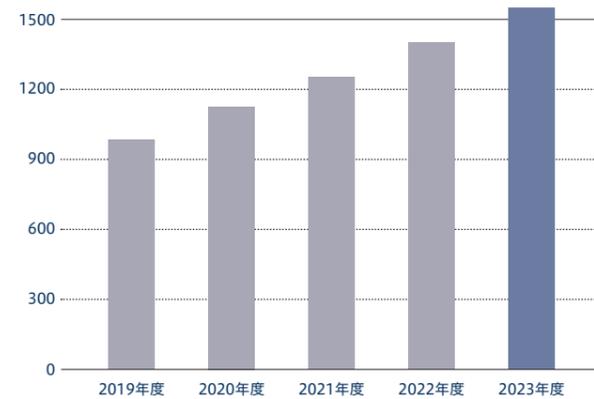
保有ソフト一覧(一部抜粋)

ソフト名	販売会社	保有ライセンス数
Super Build/SS3, Super Build/SS7	ユニオンシステム(株)	14
SS21 DynamicPRO	ユニオンシステム(株)	1
SEIN La CREA	(株)NTTファシリティーズ総合研究所	1
midas iGen	(株)マイダスアイティジャパン	1
Engineer's Studio Ultimate(ケーブル要素除く)	(株)フォーラムエイト	5
FRAME(面内)	(株)フォーラムエイト	8
杭基礎の設計	(株)フォーラムエイト	1
土留め工の設計	(株)フォーラムエイト	2
BOXカルバートの設計(下水道耐震)	(株)フォーラムエイト	2
マンホールの設計	(株)フォーラムエイト	2
柔構造樋門の設計	(株)フォーラムエイト	1
DECALTO	富士通エフ・アイ・ピー(株)	1
LIQUEUR	富士通エフ・アイ・ピー(株)	1
COSTANA	富士通エフ・アイ・ピー(株)	1
液状化計算プログラム	基礎地盤コンサルタンツ(株)	1
FEMAP with NX-NASTRAN	(株)エヌ・エス・ティ	1
JCMAC1・2	(公社)日本コンクリート工学会	1
JCMAC3	(公社)日本コンクリート工学会	1
AC-UNSAF2D	国立大学法人 岡山大学	1
TDAPIII	(株)アーク情報システム	1
LIQCA2D・3D	(一社)LIQCA液状化地盤研究所	1
FLIP	(一社)FLIPコンソーシアム	1
SoilWorks	MIDAS	1
PLAXIS	Bentley	1
DIANA	JIPテクノサイエンス(株)	1
COM3D	有限会社DuCOMS	1
Revit	オートデスク	1
Archicad	グラフィソフト	1
BI for Archicad	(株)U's Factory	1
SIRCAD	(株)ソフトウェアセンター	1
RC限界状態設計	自社開発	-
許容応力度設計	自社開発	-
AxC 計算用ツール集	自社開発	-

組織図



売上高(近年5年推移) 単位：百万円



社員保有資格一覧

保有資格者(抜粋) 2024.10.1現在

建築	
構造設計一級建築士	5人
一級建築士	10人
二級建築士	2人
土木	
技術士(建設部門 土質及び基礎)	3人
技術士(建設部門 鋼構造及びコンクリート)	1人
技術士補(建設部門)	15人
測量	
測量士	2人
コンクリート	
コンクリート主任技士	2人
コンクリート診断士	2人
コンクリート技士	5人

上記以外にも各種プログラムや自社開発ツール等多数保有しており、各種業務、研究などテーマに合わせて使用しております。

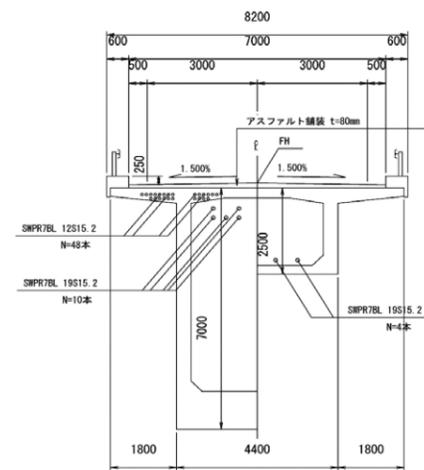
RA設計 data

(関連会社)

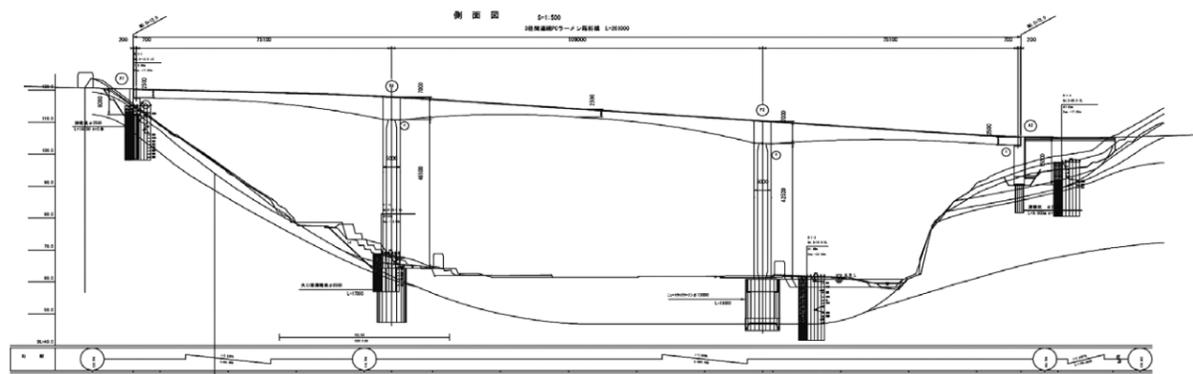
会社概要

社名	RA設計株式会社
設立	2017年(平成29年)10月2日
代表者	代表取締役 上山 昌宣
資本金	1,000万円
事業内容	鋼・コンクリート上部工設計 下部工・基礎工設計
住所	〒540-0035 大阪市中央区釣鐘町1丁目6番2号 橋本ビル207号室 TEL (06)-6809-4640 FAX (06)-6809-4745 E-mail ueyama@ra-sekkei.co.jp
社員数	7名
沿革	1994年(平成6年)4月1日 P&A設計事務所設立 2019年(令和元年)7月7日 RA設計株式会社に社名変更

社名の変更に伴い、
業務内容を道路橋下部工の設計分野に
下水道施設の設計分野を加えました。



某PCラーメン箱桁橋 一般図2

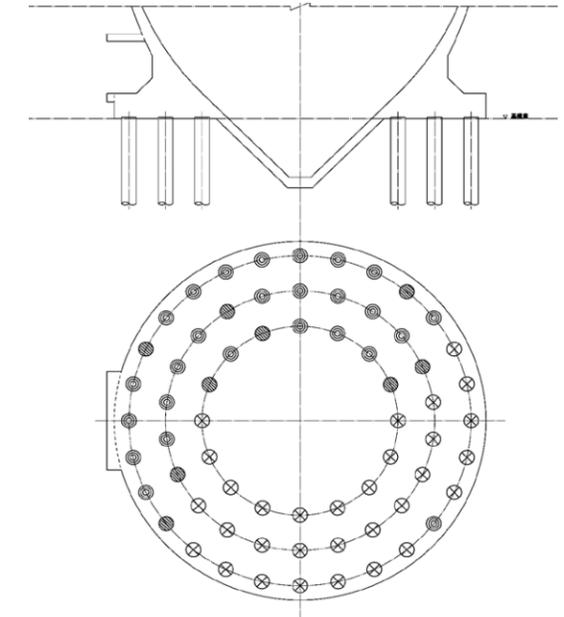


某PCラーメン箱桁橋 一般図1

業務実績



某タンク基礎



某タンク基礎伏図・断面図



某橋脚