

千種タワーヒルズ新築工事

設計監理 (株)黒川紀章建築都市設計事務所

施 工 清水建設(株)名古屋支店

施 工 東建コーポレーション(株)



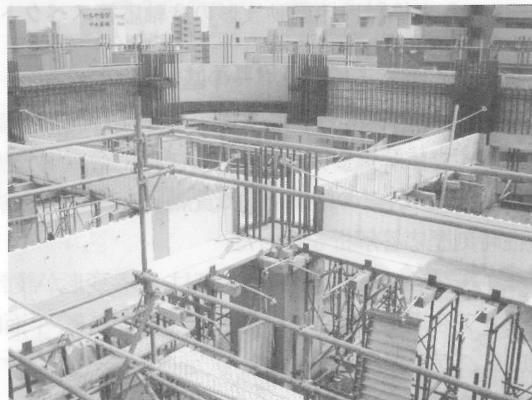
全景パース

本建物は、名古屋駅から南東へ約4kmの都市再生緊急整備地域(名古屋市千種・鶴舞地域)内に位置し、都市再生の拠点となることが期待されるエリアの中心に建設される、地上23階の超高層集合住宅です。都心部の定住人口増加に向けた都市型賃貸住宅の供給と都市軸の沿道景観の形成を目指し、長期間居住したくなる設備を整えたホテルライフが実感できる新感覚の賃貸住宅です。

建物構造は純ラーメンRC造で、平面形状はほぼ正方形、4隅は1/4円となっています。XY両方向とも4スパンで、X・Y軸および45度軸に対して対称形をした整形な架構をしています。構工法的には、外周大梁はハーフPC、内部大梁は先組鉄筋にシステム型枠、柱は内外周ともシャフト部はフルPC化しています。また、床はハーフPCを採用しており、施工性およびフレキシビリティを考慮し全面フラットでコンクリート天端をおさえています。現場では、柱・大梁のPC部は作業ヤードを設けサイトPCの製作を行っており、現在12階立ち上がりの施工中です。サイクル工程も順調に進んでおり、2007年3月の竣工にむけて、最盛期を迎えております。



外周フルPC柱建て込み状況



フロアーレベル建て込み状況



工事状況全景

制震ピタコラム工法の採用例

矢作建設工業 建築技術部 田口 孝
神谷 隆

対象既設建物と採用工法

既設建物概要

対象既設建物「某事務所ビル」の概要を以下に示す。

- ・構造種別:鉄骨鉄筋コンクリート造
- ・規模:地上9階、地下4階、塔屋4階
- ・延床面積:27,845 m²
- ・建物高さ:43 m
- ・用途:事務所ビル
- ・竣工年次:昭和38年(1963年)

制震ピタコラムの採用

本物件では、「制震ピタコラム工法」と称してピタコラム工法のフレーム内にオイルダンパーを取り付けるといった新しい制震による耐震補強工法を提案して採用することとした。

ここで、制震工法を採用した理由としては、①中・高層建物への適応が可能である、②事務所などの多スパン建物に外側だけで補強が可能な場合がある、③強度抵抗型の設計よりコストダウンが図られる可能性があるといったことが挙げられる。

オイルダンパーについて

オイルダンパーの基本原理は水鉄砲や注射器と同じである。すなわち、ピストンが動くことによって内部の流体が流れ、その流体が特定の大きさの通路(調圧弁)を通過するとき内部の圧力が高まり、ピストンに抵抗力が生じる。この抵抗力が減衰力である。

このオイルダンパーは、流体を使用しているため、振動数依存性、速度依存性、温度依存性などの特性を有しているが、その他にも微小変形から大変形まで安定した減衰性能を有している、繰返し作動も性能が安定している、大地震後も再使用が可能であるといった優れた特徴も有している。

クライテリアと入力地震動

設定した耐震設計クライテリアを表-1に示す。

また本物件の検討では、建築基準法告示第四号イに規定されたスペクトルに適合する模擬地震動波形(告示波)を作成し、入力検討用地震動と設定した。位相特性としては、乱數位相、JMA-Kobe(1995) NS、Hachinohe(1968) NS、El Centro(1940) NSを用いた。

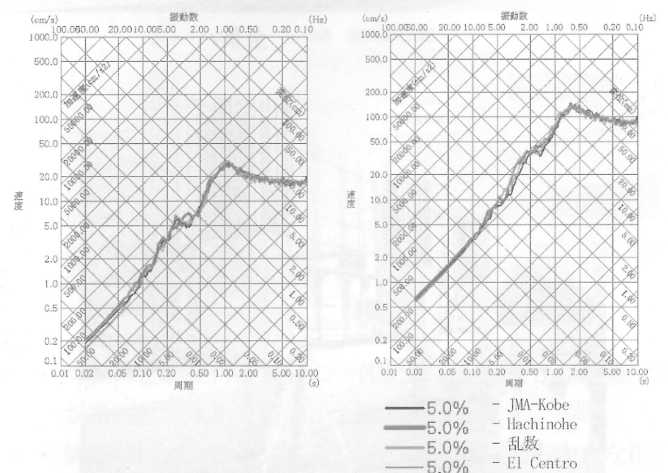
基礎床付け位置での入力検討用地震動波形の最大値を表-2に、3軸応答スペクトルを図-1に示す。

表-1 設計クライテリア

入力 地震動 レベル	告示波	レベル1	レベル2
		稀に発生する 地震動レベル	極めて稀に発生する 地震動レベル
応答 許容値	層間変形角	1/200 以下	1/150 以下
	層塑性率	1.0 以下	2.0 以下
	柱・梁せん断破壊	-	なし
	部材塑性率	-	4.0 以下

表-2 応答時刻歴波形の最大値

想定地震	位相	継続時間 (s)	最大加速度 (cm/s ²)	最大速度 (cm/s)	最大変位 (cm)
稀に発生する 地震動	乱数	120	61.57	12.52	8.80
	JMA-Kobe	120	58.86	11.47	11.06
	Hachinohe	120	64.67	11.89	8.12
	El Centro	60	51.61	12.09	8.50
極めて稀に 発生する地 震動	乱数	120	181.4	56.04	44.74
	JMA-Kobe	120	191.9	62.12	56.07
	Hachinohe	120	202.4	47.77	41.83
	El Centro	60	177.2	46.82	41.48



(a) 稀に発生する地震動 (b) 極めて稀に発生する地震動

図-1 入力検討用地震動波形の3軸応答スペクトル

解析モデルとオイルダンパーの基数

時刻歴応答解析による耐震性能の検討を行うために、図-2に示す立体解析モデルを作成して静的荷重増分解析を行った。そして、この結果を基に質点系モデルを作成し、弾塑性時刻歴応答解析を行った。

オイルダンパーの基数に関しては、応答変形が設計クライテリアを満足していない層を考慮しながら、平面的・立面的にバランス良く設定した。決定したオイルダンパーの設置数を表-3に示す。

検討結果

地震応答解析による最大層間変形角を表-4、図-3に示す。この結果、制震ピタコラム工法を採用することにより、レベル1、レベル2ともに、発生する最大層間変形角が十分に小さくなっていることが確認された。

ピタコラム工法の設計

オイルダンパーが取付く周辺部材のピタコラム部分の設計としては、今回用いたオイルダンパーの最大減衰力が作用した場合に、ピタコラム部分が健全であり、発生する力が十分に既設建物に伝達できるように鋼板サイズおよびアンカー本数を設定した。

ピタコラムによる補強との比較

従来の強度抵抗型の耐震補強工法であるブレースタイプのピタコラム工法を採用すると仮定して設計を行った場合には、表-5に示すようにピタコラム工法に加えて合計101本の補強が必要であった。しかし、制震ピタコラム工法を採用することによって、外側だけの58本の補強で十分な設計クライテリアが満足されることが確認された。

補強後状況

本物件で採用した制震ピタコラム工法の外観を写真-1に示す。

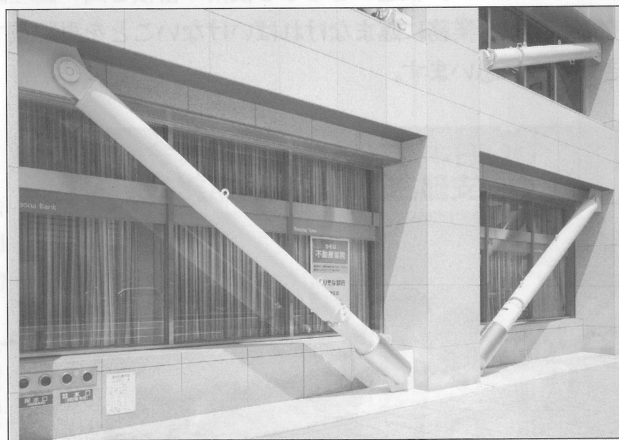


写真-1 施工後の制震ピタコラム

表-3 オイルダンパー

階	X方向	Y方向
9	-	2基
8	2基	2基
7	2基	2基
6	4基	4基
5	4基	4基
4	4基	4基
3	4基	4基
2	4基	4基
1	4基	4基

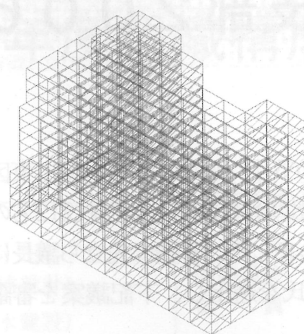


図-2 立体解析モデル

表-4 地震応答解析結果（最大層間変形角）

レベル	方向	既設建物	耐震補強後建物
レベル1	X	1/2990	K-RAN 1/3294
	Y	1/1502	K-ELCEN 1/2362
レベル2	X	1/102	K-RAN 1/239
	Y	1/55	K-HACHI 1/160

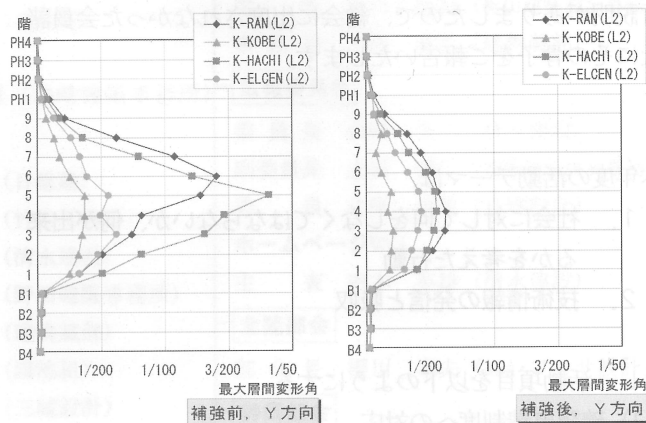


図-3 地震応答解析結果
（最大層間変形角、レベル2、Y方向）

表-5 補強本数の比較

従来工法		制震補強工法	
ピタコラム	74	⇒ 制震ピタコラム	58
増設壁	16		
開口閉塞	3		
増打ち壁	8		

We have the answer.

いつかくる地震に、負けない街を。

**いまある建物と、そこで暮らす命を、
地震から守ることも、わたしたちの仕事です。**



矢作建設工業株式会社

YAHAGI

〒461-0004 名古屋市中区葵3-19-7

電話052-935-2351（代）

www.yahagi.co.jp

中部支部2006年度 通常総会報告

広報委員会 土田 崇仁

2006年度中部支部通常総会が5月23日(火)、名古屋市東区のメルパルクにて開催され、出席会員53名・委任状212名の計265名により本総会は成立しました。審議に先立ち議長に(有)沢木設計事務所の澤木俊治氏を選出し、下記議案を審議いたしました。

議案1：2005年度支部事業報告の件

議案2：2005年度支部収支決算の件

議案3：2006年度支部事業計画の件

議案4：2006年度支部収支予算の件

各議案とも慎重審議の結果、満場一致で承認されました。本年度支部事業計画の議案3に関しては、橋村支部長より主旨説明がありましたので、総会に出席されなかった会員諸氏にその骨子をご報告いたします。

本年度の活動テーマは、

1. 社会に対して何をしなくてはならないか、何が出来るかを考えた行動
2. 技術情報の発信と吸収

とし、活動項目を以下のようにする。

- 1) 確認申請制度への対応
- 2) 構造レビューの整備：本部のピアレビュー制度・構造レビュー委員会の構築への呼応
- 3) 構造設計の分かり易い説明
- 4) 従来の耐震診断・改修への対応
- 5) 誠実な構造設計者であることと各位の技量の向上
- 6) 会員の少しでもの増強

また、本年8月に開催予定の「構造展」への協力・参画の依頼や、愛知建築地震災害軽減システム研究協議会への参画の依頼がありました。また、JSCAの職能団体としての理念を念頭に置いて、各折衝に当たってほしいとの要望がありました。

総会終了後の第2部では、(社)日本建築構造技術者協会副会長の木原碩美氏を講師としてお招きし、「耐震強度偽装事件と建築行政全般の見直し」と題して約2時間にわたり記念講演を開催しました。関心度の高い演題とあって講演には例年を上回る約120名の方が集まり、熱心に聴講されていました。



記念講演される木原氏

講演では、耐震強度偽装事件の推移に始まり、事件の社会的・時代的背景、偽装手口の事例紹介、認定プログラムと図書省略の問題点、社会資本整備審議会の動きなどの内容を、基本制度部会の専門委員として活動されている木原氏の意見を交えて、子細に語って頂きました。この事件によって様々な問題点が明らかになりましたが、これらを前向きに捉えるとともに、社会から構造設計者が理解され評価されるために、私達がさらなる技術の蓄積と高い倫理観をもって設計業務に臨まなければいけないことを再認識できたように思います。



懇親会風景

記念講演の後、引き続き催された懇親会には、来賓、会員、賛助会員等多くの方に参加して頂きました。ご来賓方々のご祝辞の後、本日記念講演を賜りました木原氏のご発声で乾杯し、和やかなうちに閉会となりました。最後に、本総会の開催にあたり多大なご尽力をいただいた事業委員会各位にこの紙面をお借りして御礼申し上げます。

中部支部平成18年度組織構成

支部役員会

本会理事 橋村 一彦 (竹中工務店)
 支部長 橋村 一彦 (竹中工務店)
 副支部長 大野 富男 (日建設)
 服部 明人 (鹿島)
 総括幹事 藤田 良能 (三菱商事)
 支部幹事 安藤 誠 (ANDO構造設計)
 石井 和彦 (日総建)
 大島 基夫 (大成建設)
 小田 一之 (オーディーエー)
 櫻川 幸夫 (ASA・アーサ設計)
 澤木 俊治 (沢木設計事務所)
 末吉 直樹 (大林組)
 高藤 勝己 (大建設)
 山崎 俊一 (清水建設)
 支部監査 伊東 正 (竹中工務店)
 野田 泰正 (野田建築事務所)
 事務局 小川 浩信 (伊藤建築設計事務所)

技術交流委員会

会 長 早藤 正勝 (中央鐵骨)
 副 会 長 今井 信洋 (フジモリ産業)
 同 上 前原 勝明 (旭化成建材)

技術委員会

委 員 長 高藤 勝己 (大建設)
 副委員長 内本 英雄 (清水建設)
 委 員 小阪 淳也 (日建設)
 事務局 小川 浩信 (伊藤建築設計事務所)
計画部会
 主 査 鈴村 尚之 (エクスデザインアソエイツ)
鉄鋼系部会
 主 査 山崎 暢 (清水建設)
コンクリート系部会
 主 査 牧野 章文 (竹中工務店)
地盤系部会
 主 査 高木 晃二 (大林組)
木質系部会
 主 査 池崎 松蔵 (池崎建築事務所)

行政耐震委員会

委 員 長 石井 和彦 (日総建)
 副委員長 後藤 匡 (竹中工務店)
 同 上 三輪 隆治 (清水建設)
 委 員 野田 泰正 (野田建築事務所)
 川端 憲敏 (建物蔵部)
 近藤 雅子 (鴻池組)
 三城 繁伸 (三城設計)
 柴田 緑 (日本設計)
 中田 明良 (空間構造設計室)
 孕石 好治 (キープ構造計画事務所)
 森 隆寿 (飯嶋建築事務所)

事業委員会

委 員 長 末吉 直樹 (大林組)
 副委員長 伊東 正 (竹中工務店)
 委 員 池尾 昭浩 (池尾設計事務所)
 大野 勝由 (野口建築事務所)
 川端 憲敏 (建物蔵部)
 斎藤 正 (三菱地所設計)
 鈴木 勉 (石本建築事務所)
 森 隆寿 (飯嶋建築事務所)
 山崎 暢 (清水建設)
 山本 享明 (名古屋女子大学)
 吉田 純子 (大同コンクリート)
 石河 雅規 (同上)

WG21

主 査 影山 裕記 (影山建築設計事務所)
 事務局 川端 憲敏 (建物蔵部)

広報委員会

委 員 長 山崎 俊一 (清水建設)
 副委員長 土田 崇仁 (伊藤建築設計事務所)
 委 員 小阪 淳也 (日建設)

ホームページWG

主 査 内本 英雄 (清水建設)

北陸部会

部 会 長 櫻川 幸夫 (ASA・アーサ設計)

静岡部会

部 会 長 澤木 俊治 (澤木設計事務所)

岐阜部会

部 会 長 多田 昌司 (那由多デザインオフィス)

三重部会

部 会 長 門脇 哲也 (仁設計室)

♪月の～砂漠を～ 子供の頃あこがれた夢の国アラブ・・・しかし今は、有名建築家が腕を競い近代建築の宝庫となっています。新しいアラブ、ビルの間に残されたノスタルジーのアラブを探しに行きませんか？

JSCA 中部の研修旅行は、「西アジアの世界(アラブの今・・・)」です。

イスラムと生活 宗教と建築 地震のない国のデザインとは？

日 時 2006年10月6日深夜(金)～10月10日(火) 5日間 (ラマダン中)

催 行 人 数 30人程度 (先着順です) JSCA会員以外も大歓迎です

旅 行 先 ドバイ (アラブ首長国連邦)

旅 行 代 金 ￥260,000程度 (添乗員費用、現地研修費用など含む)

問い合わせ、申込先は、川端・森

e-mail:1961@tatemono.club.ne.jp tel:090-3158-9802 fax:050-3378-7924

鉄筋コンクリート建造物の調査診断技術と診断事例

(株)コンステック 伊部 博

去る平成18年6月13日、JSCA中部支部コンクリート系部会の主催により、「鉄筋コンクリート建造物の調査診断技術と診断事例」講習会が25名の参加者を迎えて行われました。ここに、その内容の一部を紹介します。



講習会風景

1. 序論として

点検、調査、診断の目的は、建築物を維持管理していく上で必要なデータを集め、保全に役立てることにある。

理想的な調査・診断・保全(修繕)のフローは、日常点検や定期点検からスタートして、一次劣化調査、二次劣化調査、三次劣化調査などの詳細調査を経て、対策へと繋がるものでなければならない。

しかし現実的には、鉄筋コンクリート造建築物の場合の調査・診断は、何らかの不具合や劣化現象が発生した後に、その対策(事後保全)を検討する場合に行われることが多い。

2. 建築関連指針類から見た点検・調査・診断の現状

パワーポイントによるスライドおよび配布資料で、建築関連指針・規準類に記載されている点検・調査・診断の概要を解説した。

2.1 点検の現状

指針・規準類に日常点検や定期点検を義務付けているものは少なく、ほとんどが何らかの不具合が発生した後に、対策案を検討するために調査を開始するようになっているものが多い。

また、指針で日常点検が義務付けられているものの中でも、現実には実施されている建物は僅かではないかと推察される。

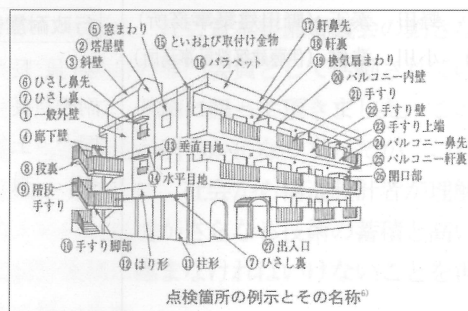
2.2 調査の現状

調査についても、調査名称が不統一であるが、ほとんどの指針類に目視を主体とした劣化調査が規定されていて、必要に応じて詳細調査や高次調査が加えられている。

調査方法については、JCIのコンクリート診断士講習会テキスト「コンクリート診断技術」をはじめ諸機関から技術資料類が発行されていて、かなり整備・確立されている現状にある。

2.3 診断の現状

診断については、その評価手法は各機関まちまちで、2段階評価であったり、3段階評価だったりしている。同じ物件で各機関の手法を用いて比較したことはないが、恐らく異なった評価になることが予想される。



部 位	名 称	点検周期 (年)	改修周期 (年)
外 壁	①一般外壁 (打放しコンクリート 外壁・塗り仕上げ外壁・タイル仕 上げ外壁・セメントモルタル仕 上げ外壁・ALC仕上げ外壁)	1~2	8~15
	②塔屋壁③斜壁④廊下壁⑤ひさし 鼻先⑥ひさし裏⑦軒裏⑧軒裏 裏⑨バルコニー内壁⑩手すり 壁⑪手すり上端⑫バルコニー 手すり⑬手すり裏⑭手すり 裏⑮手すり裏⑯手すり裏⑰手 すり裏⑱手すり裏		
シーリング	⑤窓まわり⑥垂直目地 ⑦水平目地⑧開口部まわり	1	8~14
鉄 部 品	⑨階段手すり⑩手すり脚部⑪手 すり脚部⑫手すり脚部⑬手 すり脚部⑭手すり脚部⑮手 すり脚部⑯手すり脚部⑰手 すり脚部⑱手すり脚部	1	2~4
屋根および バルコニー 床	①屋根・露出アスファルト防水 ・アスファルト防水 押さえ工法	1~2	13~18
	②断熱工法		30
	③その他の防水層		20
	④バルコニー床の防水		10~15
天 井	・モルタル塗り天井	1~2	8~14
	・コンクリート打放し天井		14以内
	・吹付塗装天井		8~12
床	・モルタル塗り床	1~2	10~15
	・張り床		10~20
	・タイル張り床		25~35

建物各部の点検及び改修周期の紹介

3. 鉄筋コンクリート構造物における事故と劣化

1982年頃よりマスコミ報道に取り上げられた数多くの事故の説明があり、中でもタイル外壁の剥落事故、トンネル側壁崩落、コンクリート塊落下などの重大な事故の写真が紹介された。また、これらの事故の原因である①中性化や塩害、②アルカリ骨材反応、凍害、③仕上げ材の劣化(タイル、モルタルの浮き・剥離)、④ひび割れ、ジャンカ、コールドジョイントなどの劣化事例写真を紹介した。

4. 調査技術の現状

実際に実施されている主な調査方法として、①仕上げ材の剥離調査(打診、赤外線法)、②仕上げ材の付着力測定、③赤外線法の適用例(外壁剥離、漏水調査)、④歴史的建造物の調査事例、⑤コンクリート強度測定(コア、小径コア、反発硬度)、⑥配筋調査に用いる各種非破壊検査機器、⑦中性化深さの測定、⑧鉄筋腐食度の調査、⑨アルカリ骨材反応の判定、⑩塩化物含有量の測定、⑪ひび割れの調査、⑫内部欠陥(ジャンカ、空洞)の調査などの調査の状況写真を紹介した。



可視画像

熱画像

歴史的建造物の調査事例
(フレスコ壁画の損傷部)

5. 今後の課題

5.1 点検に関して

点検については、人間が定期健康診断や人間ドックによって健康管理や病気の早期発見と早期治療に努めているように、建物であっても日常点検や定期点検をもっとシステム化して行く必要がある。建物は傷みを訴えることは出来ないので、保護者である人間がきめ細かく診断して、カルテに記録を残して行くことが大切である。

5.2 調査に関して

調査技術については、現状である程度のものが確立されていると思うが、熟練度が必要な調査もあり熟練技術者の養成と、ある程度破壊しないと調査できない項目についても極力非破壊でできる技術開発が課題といえる。また、モニタリングなどの監視システムについても十分活用できる現状には無い段階であり、日常点検、定期点検、補修後の効果確認などに実用化して行ける技術開発が望まれる。

5.3 診断に関して

現状行われている診断・評価は半定量的なものであり、概ね「健全・経過観察」、「調査継続」または「対策が必要」の判定になるため、多くの建物を一括して管理している企業や機関では、危険度もさることながら予算等の都合もあり、どの建物から対策を講じなければならないか、いつまでに対策を実施しなければならないか等の優先順位と余寿命を示す指標を導く判定にはなっていない。劣化項目ごとにそれぞれグレーディングは出来ているが、関係諸機関でその評価基準が異なっているので、ある程度統一化することが必要である。また、劣化項目の重み付けを行い、その総合指標を求め、数多くの建物を対象とした場合であっても劣化の進行度を相対的に順位付けできるような診断基準が必要である。

コンクリート構造物の 正しい診断・たしかな施工

劣化調査 / 耐震診断 / 補強設計
補修・改修・耐震補強工事
アスベスト除去工事

 **株式会社コンステック**

名古屋支店 〒460-0003
静岡営業所 〒420-0852
金沢営業所 〒920-0856

愛知県名古屋市中区錦3-8-7 こまビル
静岡県静岡市葵区紺屋町11-1 浮月第二ビル
石川県金沢市昭和町8-6 竹本ビル

Tel.052-962-3024
Tel.054-653-0557
Tel.076-265-5201

『A T Tコラム工法』 見学会報告

技術委員会地盤系部会・技術交流会

去る6月6日に、【Asahikasei-Tenox-Technology Column】略して「A T Tコラム工法」の見学会を、17名の参加者とともに開催しました。工法の概要説明を聴いた後、施工担当の方の生の声を聴きながら現場にて1サイクルを見学し、本工法の利点を確認しました。

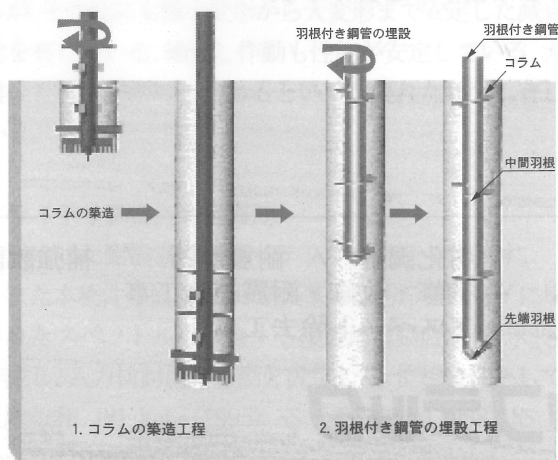


今回見学したのは、鋼管径 $\phi 267.4$ 、羽根径 $\phi 700$ 、コラム径 $\phi 1000$ 、杭長 $L=7\text{m}$ 、N値10の砂質土内への築造で、長期設計支持力は 900kN /本の杭です。

本工法は、柱状地盤改良の代表的工法である(株)テノックスのテノコラム工法と、旭化成建材(株)のスクリーパイル EAZET-II を合体させたハイブリッド杭で、N値の低い地盤でも高支持力が得られ、発残土の少ない環境に優しい低振動・低騒音工法です。

◆ 施工手順

A T Tコラムは、コラムの築造工法と羽根付き鋼管の埋設工程の2工程により築造されます。



① 深層混合処理工法と同様に、セメントミルクを吐出しながら地盤と攪拌混合し、コラムを築造します。

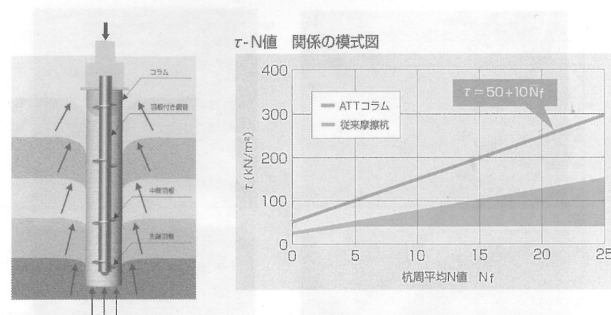


② 羽根付き鋼管を杭芯に合わせ、鉛直性を確認して建て込んだ後、羽根付き鋼管を回転させながらコラム中に埋設し、杭頭レベルを整えます。

◆ 工法の特長

- ・ 周辺地盤を緩めることなく築造されるコラムと羽根付き鋼管が合体することにより、荷重が効果的に伝達され、大きな鉛直支持力が得られます。

認定支持力は、羽根径による先端有効断面積に対して支持力係数 $\alpha=250$ 、摩擦力に対しては下式での算定が認められています。



- ・ コラムと羽根付き鋼管の一体化により、大きな地盤反力が得られ、水平支持力が大幅に向上します。
- ・ 周囲摩擦力の評価式により、引抜に対して大きな抵抗力を発揮します。
- ・ 土を強制的に排出する工程がなく、残土がほとんど発生しません。
- ・ 杭長は最短2mから。大・中・小型の施工機械が選べ、市街地・狭隘値での施工も可能です。

杭の施工期間は一般に短く、なかなか新工法を見学する機会がありません。今回も見学直前での延期、再度のご案内となり、皆様にはご迷惑をお掛けしました。

今後いろいろな工法を直に見学したいと考えております。新工法ほかの見学機会がありましたら是非お知らせください。