

資料2-3-2

三井宜之氏（熊本大学名誉教授）のご意見

## 三井宜之氏の略歴

### 経歴

- ・ 1964(S39)年 大阪大学 工学部 構築工学科 卒業
- ・ 1968(S43)年 大阪大学 工学研究科 構築工学専攻 修了
- ・ 1968-1972 年 大阪大学 助手
- ・ 1972-1974 年 熊本大学 工学部 建築学科 講師
- ・ 1974-1983 年 // 助教授
- ・ 1983 年- // 教授
- ・ 2002 年 日本建築学会 構造委員会委員  
日本建築学会九州支部 構造委員会委員長
- ・ 2006(H18)年 熊本大学退官、名誉教授

### 所属

- ・ 熊本大学名誉教授
- ・ 一般財団法人熊本建築構造評価センター理事長  
// 構造評価委員会委員長

### 所属学会

- ・ 日本建築学会、日本コンクリート工学協会、日本鋼構造協会、

### その他

- ・ NPO 法人 廃棄物再資源化研究会 理事長 (2002 年～2014 年)
- ・ 熊本県建設技術センター 評議員
- ・ 熊本市総合保健福祉センター (仮称) PFI 事業者審査委員会委員長 (2005(H17))
- ・ 熊本駅東口駅前広場上屋構造評価委員会委員長 (熊本県 H19～)
- ・ 熊本県ボート協会 会長

### 専 門

- ・ 建築構造・材料

※略歴は第 1 回有識者会議後 (令和 3 年 6 月 4 日) に修正しております。

## 2020.09.29

- (1) 「地中連続壁 1 エlementについて、発生応力に対し壁の曲げ耐力を上回る結果から、地中連続壁は杭に対する大地震時の力の低減効果はない。」(p3-16)としていますが、地中連続壁の耐力を超過しても、壁が壊れてしまうわけではなく地盤を拘束する効果がまったくなくなるわけではないので、なにがしかの低減効果は見込めるのではないかと。また、連続壁の応力は、杭によって低減されるのではないかと。

従って、自由地盤で急激に変位が増大する地下 14.6m～16.9mの部分には地下連続壁が存在しており、その影響を配慮した動的相互作用を考慮した連成系解析モデルで解析すべきではないかと。

- (2) 安全性の判定基準で、「杭頭及び杭中間部の 2 点以上での曲げ降伏」について、鉛直支持能力が失われるとすることに疑問。(p5-4)

「杭頭及び杭中間部の 2 点以上での曲げ降伏」が発生しても、杭の鉛直支持能力は失われませんか？

- (3) 杭のヒンジ発生個所がいくつも出ることに疑問。(p5-21～)

これは、最終ステップ段階で黒丸の箇所すべてにヒンジができていくということでしょうか。

あるいは、はじめの方のステップでできたヒンジは後のステップではヒンジが解消されているのでしょうか。

## 2020.10.27

### 1 地下連続壁の本庁舎地盤の液状化対策への効果について

東京工業大学名誉教授吉見吉昭先生(地盤の液状化に関する研究で著名)は、自身のホームページに新潟地震の教訓(1)と題した一般の人々向けの話が掲載されています。

その中に「先見の明」として次のような記述があります。

『学会などで作成した設計規準・指針に左右されない独自の判断に基づいて、新潟市の砂地盤は危険であると予測し、対策を講じた先覚者が少なくとも三人おられました。東京タワーの共同設計者としても有名な早稲田大学の内藤多仲教授(1886～1970)は、建築耐震設計の第一人者でしたが、新潟市役所の設計・施工を指導された際、「基礎下の砂が逃げないように」地下室掘削用のシートパイル(鉄筋コンクリート)を長めに打ち込んで、そのまま埋め殺す工法を採用させました。』とあります。

この事は往時の建築関係者にも良く知られており、本庁舎の設計者もこの教訓を設計に活かされたのではないのでしょうか。

1889年(明治22年)の熊本地震では、熊本市域の建物の多くが地盤の液状化により被災しており、また平成28年の熊本地震でも本庁舎・駐車場に隣接する地区では地盤の液状

化によりビルが傾いたり、道路の路盤が沈下するなどの被害が出ています。

熊本市の液状化ハザードマップにおいても、この地区は液状化の可能性の極めて高い(下)にランクされています。

本庁舎の周辺には地盤の液状化の痕跡は認められないことから、地下連続壁が地盤の液状化対策として有効に働いたのではないのでしょうか。

## 2 地下連続壁について

地下連続壁は(株)大林組が施工する OWS(Obayashi Wet Screen)-SOLETANCHE(オウス・ソレタンシュ)工法によるもので、ベントナイト等を主体とした安定液を使用して、地盤の崩壊を防ぎながら地中に連続した溝を掘削し、その中に鉄筋コンクリートなどの壁を構築する工法です。

全国的に施工実績(2000年に実績延べ面積が400万m<sup>2</sup>を突破)もあり、信頼性の高い地下連続壁が施工されていると思います。

本庁舎の地下連続壁は、壁厚が0.6m、深さが19mで、土質柱状図に示されているN値が低い粘性土層を通り抜け、N値が高い礫質土層に到達しています。

本庁舎の設計・施工監理者がこのことをなぜ取り上げないのか不可解です。

地下連続壁間継手について詳しく紹介されていますが、水平筋重ね継手が設けられていないため地下連続壁1エレメント単体を取り出して検討する旨の記述で十分ではないのでしょうか。

なお、本庁舎地下工事の工事係員から地中連続壁の背後の地盤にアースアンカーを設け、地下連続壁を補強したことを聴取しています。

本庁舎の工事関係資料を調査され、地中連続壁の配筋状況も含めてアースアンカーの詳細を示すべきです。

## 3 地下連続壁と本庁舎地階外壁の取り合いについて

地下連続壁の内面と地階外壁の外面の取り合いはどのようになっているのでしょうか。

本庁舎地下工事の工事係員から、施工監理者より地下連続壁と地階外壁との間に一定の間隔を設けるようにとの指示があり、地階部分の工事が終了後に地中連続壁と地階外壁の間に土(改良土か?)を入れ埋め戻したことを聴取しています。

本庁舎の工事関係資料を調査され、地下連続壁と地階外壁との取り合いの詳細を明らかにし、解析モデルを修正してください。

## 4 検証項目 (3)地下連続壁による杭に作用する力の低減効果②「地下連続壁が地震力の一部を負担することで、杭が負担する地震力に対する低減効果の定量的な算定」について

地下連続壁1エレメントは、鉄筋コンクリート構造の壁柱です。

このような部材が総じて面外曲げに対して高い変形能(靱性能)を示すことは自明なこ

とです。

本庁舎の基礎下では、基礎杭と地下連続壁が並列構造を形成していますので、上記のことを考慮すれば、杭頭の作用する地震力(水平力)の低減に壁柱がどの程度寄与するかを決めることはできませんか。

## 2021.2.17

- 1 番組の中で、宮崎課長が、「熊本市本庁舎整備計画作成業務委託 報告書」(平成 30 年 3 月)(以下、「H30 報告書」という。)の業務委託の段階で、地中連続壁の存在を認識しておられたことが分かった。
- 2 2018 年 8 月 6 日及び 28 日に行われた、H30 報告書に対する学識経験者からの意見聴取では、地中連続壁の存在についてはいっさい言及されず、H30 報告書の中でも地中連続壁の扱いについて全く触れられていない。  
少なくとも、地中連続壁の存在を明かしたうえで、モデル化等への反映方法が困難、あるいは熊本市本庁舎の耐震性に影響が少ないと判断してその存在を無視したなどといった調査の前提条件を記載されるべきではなかったのか。
- 3 前提条件を伏せたままで意見聴取されたことは、発注者である熊本市側の何らかの意図を感じざるを得ない。
- 4 市長が 12 日の記者会見で明らかにされた 4 月からの有識者からの意見聴取にあたって、2018 年 8 月の意見聴取の扱いについてご配慮いただきたい。(地中連続壁が存在しない場合の意見であることに注意いただきたい。)

## 2021. 2.22

- 1 『平成 29 年度に安井建築設計事務所が行った調査は、大臣認定時の資料や図面を基に実施しており、地下連続壁は、大臣認定における耐震性能に資する要素とされていなかったため、解析には、地下連続壁を考慮していなかったものです。』に対して
  - (1) 建物の設計図書(意匠図、構造図等)は、建物工事中に設計変更が繰り返し行われるのが慣例で、建物竣工時に設計図書が完成することは建築関係者の間で言わば常識化していることです。建築設計のプロである安井建築設計事務所が、現存建物の耐震性能調査を大臣認定時(原設計時)の資料や図面を基に実施することは考えられません。
  - (2) 熊本市本庁舎整備計画作成業務委託報告書(平成 30 年 3 月、熊本市・安井建築設計事務所作成、以下「H30 報告書」という)、p.3-13、表 3.1.1 基礎杭の主な補強工法には、地中(地下)連続壁工法が示されています。それにも関わらず、地下連続壁は大臣認定における耐震性能に資する要素とされていなかったため、解析には地

下連続壁を考慮しなかった旨の記述がどこにも見当たりません。さらに、p.3-14～3-16 に記載されている本庁舎地下部分（地下1階と2階）の図面（設計図書のコピー&ペースト）には、設計図書（大臣認定時のものではない）に記載されている地下連続壁と同程度のスケールの地下連続壁が記載されています。安井建築設計事務所クラスの設計事務所が、地下連続壁を看過することは考えられません。

したがって、熊本市宮崎管財課長に宛てた『「2021.2.16 RKK テレビ ゲッキン 熊本」の放映番組を受けての意見（2021.2.17）』については、取り下げる意向はございません。

2『なお、図面中の地下連続壁に関する記載は、山留の為の仮設構造物として施工したものを撤去することなく、本設利用するための特記事項であると、本庁舎の設計および工事監理をになった山下設計から伺っています。』に対して

- (1) 本庁舎の設計監理および工事監理は、建築主である熊本市も担当しています。熊本市職員でありながら、どうして当時の市側担当者から聴取されないのですか。
- (2) 図面中の地下連続壁に関する記載は、当初山下設計が提案し、熊本市が承認したと思いましたが、思い違いでした。
- (3) 建物所在地のことをよく知る熊本市が発案し決定したとみました。
- (4) 所在地はすぐ側に坪井川があり、地下水位が高く、水圧も大きく、また以前に河川敷であったため、地盤も硬軟入り混えた複雑な地層を成しており、地下工事に難渋することは、地元で仕事をしてきた者が知ることです。また、現地は熊本市の中心地で交通の要所であり、工事中に山留壁が傾く、壁から出水するなどの事故が起きれば、大変な事態を招くことも知るところです。
- (5) そのため、山留壁は単なる山留のための仮設構造物では危険と判断し、当時の建設省の認定を受けた「建設大臣認定工法」の採用に至ったと思います。
- (6) 現在の地下連続壁は（株）大林組が施工する OWS（Obayashi Wet Screen）— SOLETANCHE（オウス・ソレタンシュ）工法によるもので、全国的に施工実績もあり、信頼性の高い地下連続壁が構築されています。さらに、より安全性を確保するためにアースアンカーも使用されています。
- (7) この地下連続壁を埋め殺すことで、地震時に基礎下の地盤の変位を抑え、建物の耐震性能の向上を図ったもので、1964年発生の新潟地震の教訓を活かしたとみるべきです。また、基礎杭（鉄筋コンクリート造場所打ち杭）は地下2階の床面積の約10%程度の総断面積を有し、それに加えて60cmの厚さの鉄筋コンクリート造の地下連続壁が杭周辺に設置されており、これらの部材は基礎下地盤の地盤改良材にもなりますので、基礎下の地盤の変位を抑える効果は明らかです。
- (8) 2016年発生の中東地震において、本庁舎が無被害であったことの要因の一つである言っても過言でないと思います。

- 3 『本年度に山下設計が行った調査は、本庁舎が施工図を基にしており、耐震性能を向上させる可能性があるという齋藤参考人のご意見を踏まえ、大臣認定の内容に加えて、地下連続壁等を考慮したうえで解析を行ったものでございます。』に対して
- (1) 2020年10月30日に、熊本建築構造評価センター 生田専務理事より熊本市宮崎管財課長宛に、件名：山下設計からの報告書の件 のメールを送付しました。
  - (2) 別添資料として、「報告書に対する意見 R.9.29.」と「報告書に対するコメント（三井先生）」を添えています。
  - (3) 本資料は山下設計に送付し、質問事項に対しては別途返答させるとのことでした。
  - (4) 現在に至るに何ら返答がありません。
  - (5) 山下設計に返答するように再度指示してください。

### 2021. 3. 9

R2 年度調査の「指定性能評価機関からの見解を確認しながら耐震性能の有無を評価し、検証するもの」という委託概要からすれば、任意評定をとるのが当然ではないのか？