

## 内灘町液状化対策技術検討会議（第2回） 議事要旨

日 時：令和8年2月18日（水）10時～12時30分

場 所：内灘町役場 4階 408会議室（防災対策室）

出席者：（委員）川村 國夫 金沢工業大学特任教授  
（委員）安田 進 東京電機大学名誉教授  
（委員）山岸 邦彰 金沢工業大学教授  
（オブザーバー）奥山 悠木 国土交通省都市局都市安全課企画専門官  
（オブザーバー）福村 宗宏 石川県土木部都市計画課担当課長

### 1. 開会

- ・委員長挨拶

### 2. 議事

#### （1）前回会議における主な意見とその対応について

- ・P5、確かに水路が潰れている。前回の委員会において、地盤工学会では室で発生した側方流動は他の緩やかな傾斜地盤とは異なり、護岸背後地盤の流動として区分しているという話をした。このケースもその背後地盤の流動にあたるため、区分してコメントすること。（委員）
- ・P12、4-①で触れている「半壊」となっている箇所は液状化による被害なのか。（委員）  
⇒当時は罹災証明で「半壊」以上で整理しており、液状化による被害かどうか整理は出来ていなかった。今回の資料で整理している。（事務局）

#### （2）被災状況の再整理について

- ・P25、土砂採取場を埋め戻したとあるが、内灘町として履歴は残っていないのか。（委員）  
⇒履歴の確認は改めて行う。土砂採取場の範囲は既往資料に基づいて設定している。埋め立ての材料はボーリング調査の結果から周辺の砂丘砂と同じと判断している。（事務局）  
⇒近くの砂丘砂を持ってきたという理解でよいか。（委員）  
⇒改めて確認する。（事務局）
- ・P24、B2①エリアにおいて田んぼの方に液状化対策検討エリアが伸びている範囲がある。また、P26で特異点としている範囲、これらは都市計画区域に含まれているのか。対象とすべきエリアなのか。（委員）  
⇒P26の湖西地区は都市計画区域外となる。宮坂地区、西荒屋地区、室地区は干拓地側へに伸びている範囲を含め、市街化調整区域となっている。（事務局）  
⇒市街化調整区域であったとしても、液状化対策の範囲とすることでよいか。（委員）  
⇒都市計画区域に関わらず、宅地として住居がある場合は対策の範囲とする。（事務局）

- ⇒南部と北部は市街化区域と市街化調整区域で分かれており、北部は市街化調整区域であるため、市街化区域に含めるのか、地区計画後に液状化対策を行うのか、どのような整理をしているか。（委員）
- ⇒地震の被害によって地区外へ転居される方もいるため、宮坂地区、西荒屋地区、室地区では地区計画を策定するべく地元住民と協議を進めている。地区計画を定めることで、この地区に縁故関係がある人しか住宅を建てられなかったものが、誰でも建てられるようになる予定。また、市街化調整区域では地籍整備型の土地区画整理事業を行う場合は、地区計画を定めなければならないということもある。宮坂地区、西荒屋地区、室地区は昭和45年以前からの既存集落であるため、市街化調整区域ではあるが、既存集落の生活環境を守るという意味で液状化対策が必要と考えている。（事務局）
- P26、湖西地区について、P11の説明のとおり締め固まっているのであれば対策は不要ではないか。（委員）
    - ⇒宅地被害があるということで範囲に含めている。スポット的な液状化被害として面的対策ではなく、個別対策も視野に入れている。（事務局）
    - ⇒液状化はしていたのか、ボーリング調査の位置と被害があった家の位置はどういう関係になっているか。（委員）
    - ⇒液状化が生じているところと公費解体の申請がでているところは概ね一致している。ボーリング調査の位置は液状化被害があったジャストポイントにあるわけではないが、その範囲内に点在している。（事務局）
    - ⇒被害が液状化による被害であることは確定しているのか。例えば軟弱地盤のうえに固い地盤を作ると揺れやすいといったことがある。その場合振動による被害となる。（委員）
    - ⇒噴砂による履歴を確認する。（事務局）
  - P19、内灘町総合グラウンドはB1②としている。P72で掲載している地盤改良エリアで実施された柱状図ではGL-3.35mまで礫まじり細粒分質砂となっており、自然堆積ではなく埋立であると考えられる。その場合、B2②にあたるのではないか。（委員）
    - ⇒内灘町総合グラウンドでは地下水位低下工法と地盤改良工法の実証実験を行っており、P55に地下水位低下工法エリアでのボーリング柱状図を示している。こちらでは砂層が堆積しており自然堆積とみられるが、地盤改良工法を実施したサブグラウンドでは埋立土のようなものが確認されているため、こちらはグラウンド造成時の土工の履歴と考えている。（事務局）
    - ⇒標高が2m程度であるとすれば、埋立土はGL-3.35mまでであるため、水面より下までであることになる。海岸が入り組んでいるところで干満差もあるため、このあたりの整理は難しいと思われる。あまり細分化にこだわらなくてよいのではないか。（委員）
  - P28、B2①の代表例としてR7-②-17を示されているが、この場所の被害はあったのか。P39では被害に関する記載はない。宮坂地区で2箇所干拓地側へ範囲が伸びている箇所は被害なしとなっている。（委員）
    - ⇒ご指摘の通り、P39によると罹災証明による被害がない箇所となっている。ご指摘の範囲を対策検討エリアに含めている理由について再度確認する。（事務局）

⇒P28 の R7-②-17 は液状化対策検討エリア外の調査であるため、本来対象外であり、この場所の OCR を載せるのはおかしいのではないか。参考資料 P47 に示されている有効上載圧と圧密降伏応力の関係を見ると、ほぼ圧密降伏応力の方が大きい状態となっているため、平均した値ではなく参考資料 P47、48 を本編資料とする方が正しいのではないか。（委員）

⇒エリアごとの整理として P27 の形をとっていた。ご指摘を踏まえて整理の方法について再検討する。（事務局）

- ・ P40、範囲の見直しについて、対策検討範囲が広がっていて、液状化被害可能性範囲が広がっていない理由は何か。（国交省）

⇒液状化被害可能性範囲は被害が集中している、公費解体等の情報を鑑みて面的に液状化被害が生じているであろうといった範囲としている。スポット的な被害の可能性があり、面的な被害かどうか検討が必要な箇所は液状化被害可能性範囲の対策をするにあたって、合わせて対策を検討するという位置づけで対策検討範囲としている。（事務局）

⇒液状化被害可能性範囲だけが左に伸びているのはどういった位置づけとなるのか。（国交省）

⇒行政区画で切っている。液状化被害可能性範囲は金沢市も含めたものとなっている。（事務局）

⇒面的な被害がない場合に面的な対策をする理屈はどのように整理されているか。（国交省）

⇒面的な対策として「3,000 m<sup>2</sup>、10 戸以上」という事業条件を満たすかどうかについては、今後のゾーニングで対策工を当てはめた際に面として繋がって事業として認めて頂けば成立すると考えている。どこまで認めて頂けるか分からない部分もあり、地元の方に対応するため検討する範囲を広めにとっている。（事務局）

⇒対策検討範囲と液状化被害可能性範囲の関係をよく整理すること。基本的に面的被害があった場所に面的対策を行うということが一番分かり易い考え方であり、そこから外れる場所があるというのは説明が難しいのではないか。（国交省）

### (3) 液状化対策工法実証実験に関する報告（速報）について

- ・ P49、立坑の位置を教えてください。（委員）

⇒図中の赤い矢印が集水管、赤丸が立坑になる。P50 にグラフを示している立坑は矢印の先にある赤丸の立坑となり、砂丘側が A-1、瀉側が A-2 となる。（事務局）

⇒A-1 と A-2 はどの程度離隔があるのか。A-1 と A-2 で水位に違いがみられる。（委員）

⇒立坑内の水位はポンプで吸い上げる水の量と集水管から流入する水の量のバランスで決まる。1/31 時点で立坑内の水位が一定になるようにポンプ出力を調整したが、A-2 においてその後集水量が多くなっている状況となる。A-1 と A-2 の離隔は 40m ほどとなっている。（事務局）

- ・ P51、模擬家屋の設置状況を教えてください。（委員）

⇒2 階建て相当の敷き鉄板を 3 本の H 鋼の上に置き布基礎の状態を設置している。P43 に金沢市の実証実験の模擬家屋の写真を示しており、これとほぼ同じものとなる。（事務局）

- ⇒集水管と集水管の間に設置した理由は何か。(委員)
- ⇒矢板で範囲を囲んでおらず周囲からの地下水の流入があるため、一番地下水位が下がる場所として集水管と集水管の間とした。集水管の真上の方が下がりやすい状況ではあるが、実施工では集水管は道路に設置され、道路に挟まれた宅地への影響を想定した。千葉市等過去の事例を踏まえて設定している。(事務局)
- ⇒顕著な例にするならば、集水管の近くの方が沈下の影響が大きかったのでは。(委員)
- ⇒事前に解析で一番下がるエリアの近くに模擬家屋を設置した。(事務局)
- P62、GL-2.3m 地点であり FL 値が上昇していない理由は何か。(委員)
    - ⇒GL-2.3m 地点は低下後地下水位が GL-2.5m 以深になると地下水位より上になるため、低下後地下水位が GL-2.0m までの結果となっている。地下水位を下げたことによる FL への影響の大小については、今後パラメータ等を踏まえて原因を整理する。地表面変位量  $D_{cy}$  と非液状化層 H1 の関係による評価では GL-2.5m 以深まで下げること「C」判定から「B1」判定になることを確認している。(事務局)
  - P68、静的締固め工法と小型密度増大工法のコストはどの程度異なるか。(委員)
    - ⇒今回は実験の規模であり、実施工での費用とは異なる。(事務局)
    - ⇒静的締固め工法については、今回小型化したもので  $1 \text{ m}^2$ あたり 2 万円と聞いている。(委員)
  - P54、観測期間を短縮する場合があるとなっている。地下水の変化と地盤の沈下量で判断されると思うが、沈下量・沈下時間を想定した図を示した上で問題ないことを確認したら先に進めるべき。金沢市では T 字の配管としたため半年ほどかかったが、今回は水平方向に配管しているので最短で 2 か月程度でいいのでは。(委員)
  - P58、塩分濃度を測定しているのは潟の水が入ってくることを想定しているのか。日本海と潟の塩分濃度は等しいのか。電気伝導度はどこから来た水か確認するためか。この数値を見てどうか。(委員)
    - ⇒塩分濃度については確認する。揚水した水の起源を調べるものではなく、飲用用水・農業用水といった水質分析の一部として電気伝導度を現地測定している。今後排水する上で揚水した水が、どのような水質であるかを把握することを目的としている。(事務局)
    - ⇒参考として金沢市では PFAS の測定を行い、問題ないことを確認した。必要であれば確認すること。(委員)
  - P72、礫混じり細粒分質砂となっている部分の細粒分含有率を確認すること。(委員)
    - ⇒施工前ボーリングで粒度試験を行っている。ただし、埋め土層であるため施工前と施工後の位置の違いがある可能性があり精査する。(事務局)
    - ⇒必要であるなら粒度試験を追加で実施すること。(委員)
  - P59、変位量等のグラフについて、その値が大きいのか小さいのか分からない。意味合いが分かるようにすること。P49 の地下水位グラフについても標高表示でどれだけ水位が低下しているのか分からないため、集水管からの距離と地下水位の低下量が分かるような資料とすること。(石川県)
  - P59、実験段階を早める判断として、地表面沈下量の時間変化と地盤沈下の時間特性を見て判断されたい。

#### (4) 液状化対策方針の検討について

- ・ P78、地盤改良を行う範囲の設定方法を教えてほしい。道路を含んでいるものもあるが道路にも実施するのか。(委員)
  - ⇒ 範囲一つで施工機械の搬入・組立・自走して改良が出来る範囲としている。前提条件として県道を跨いだ施工は難しいため県道の横断は考慮していない。ただし、町道・私道など一時的な迂回路が確保できる箇所については横断も考慮した範囲設定としている。(事務局)
  - ⇒ 宮坂地区等でまとまって施工できそうな部分で地盤改良の範囲に含まれていない場所はどのような違いがあるか。(委員)
  - ⇒ 既設家屋が多く組立ヤードを確保できない、道路幅の問題で搬入できないなどが理由となる。今後メーカーヒアリングなどで精度を向上する。(事務局)
  - ⇒ 今後、地盤改良工法施工エリアと地下水位低下工法施工エリアを重ねた図も掲載すること。(委員)
- ・ 宅地液状化防止事業を適用する場合、道路等の公共施設と宅地の一体的な対策であることが要件となるため、それを考慮の上で対策範囲を検討する必要がある。また、地盤改良工法の対象範囲は地下水位低下工法と効果が重複しない範囲で検討する必要がある。(国交省)

#### (5) 今後の進め方

(意見なし)

### 3. 閉会

- ・ 第3回の会議については、改めて皆様と日程の調整をさせていただく。(事務局)

以上

【検討会議の様子】

