

(RC構造物の数値解析)

氏名		丸山 久一		期日		2023年6月20日 (火)	
評価	項目	評価点	水準				
	必要性	4	5. かなり高い必要性がある.	4. 必要性が高い.	3. 必要性はある.	2. あまり必要性がない.	1. 必要性がない.
		講評	これまで詳細に検討されていなかった課題を実験および数値解析を用いて解明することの必要性は高いと判断される。				
	関連技術の成熟度	4	5. 十分に成熟している.	4. 成熟度が高い.	3. 成熟している.	2. 成熟度が十分とはいえない.	1. 成熟しているとはいえない.
		講評	数値解析技術および実験手法の成熟度は高いと判断される。				
	技術の信頼性	4	4. ある.	3. ややある.	2. さほどなし.	1. ない.	-
		講評	ここでまとめられている成果 (技術) の信頼性はあると判断される。				
	技術文書の構成	4	4. 適切である.	3. やや適切である.	2. さほど適切でない.	1. 適切でない.	-
		講評	技術文書の構成は適切であると判断される。				

意見など

1	遠心載荷実験の再現解析に用いた立坑の材料の構成則を示しておくのがよいと思います。実験は縮小モデルで行っているので実構造で使用するコンクリートや鉄筋と違っているため、解析で用いる構成則も違っているのではないのでしょうか。また、この再現解析がよくできたことが、ここで用いた数値解析技術で実構造の耐震挙動が精度よく予測できる原理を少し説明して頂くとよいと思います。特に、コンクリートの圧縮、引張、ひび割れ等の挙動は寸法の影響を受けますので、それらをどのように処理しているのか、また、地盤と供試体との相互作用を実験のモデルと実構造での状況をどのように整合させているのかも知りたいと思います。
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

\* 意見等、適宜追加してください。

(両評価技術について)

氏名		石橋忠良			期日		2023年6月6日	
評価	項目	評価点	水準					
	必要性	4	5. かなり高い必要性がある.	4. 必要性が高い.	3. 必要性はある.	2. あまり必要性がない.	1. 必要性がない.	
		講評						
	関連技術の成熟度	3	5. 十分に成熟している.	4. 成熟度が高い.	3. 成熟している.	2. 成熟度が十分とはいえない.	1. 成熟しているとはいえない.	
		講評						
	技術の信頼性	4	4. ある.	3. ややある.	2. さほどなし.	1. ない.	-	
		講評						
	技術文書の構成	3	4. 適切である.	3. やや適切である.	2. さほど適切でない.	1. 適切でない.	-	
		講評						

意見など

1	<p>地中構造物の機能の限界状態を評価するには、一般のコンクリート示方書の構造の性能評価を使うのは適切とは思われません。周辺の地盤の強度などの影響で、機能はコンクリートの耐力などと直接結びつかないと思われます。計算するにおいてもコンクリート構造の最大耐力以降の剛性低下と変形の評価が大切で、それと損傷の程度との関係が必要と思われます。周辺地盤が強ければ、コンクリート構造体の耐力が大幅に落ちてても地下構造としては安定していると思われます。実験でコンクリート供試体を壊す場合も、最大耐力以降の荷重低下と変形能力を評価することが必要と思われます。かなり荷重低下するレベルまでの評価が必要と思われます。この機能と、構造の損傷の関係が議論の前提で整理することが大切と感じます。コンクリート部材の評価のみに限定するならば容易ですが、機能と結びつけるのはかなり大変かと感じます。</p>
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

\* 意見等, 適宜追加してください.

「密な砂地盤の液状化」に対する評価技術

氏名		酒井久和			期日		2023年6月28日	
評価	項目	評価点	水準					
	必要性	4	5. かなり高い必要性がある.	4. 必要性が高い.	3. 必要性はある.	2. あまり必要性がない.	1. 必要性がない.	
		講評	未検討の円形立坑に対する検討の必要性は高い.					
	関連技術の成熟度	3	5. 十分に成熟している.	4. 成熟度が高い.	3. 成熟している.	2. 成熟度が十分とはいえない.	1. 成熟しているとはいえない.	
		講評	液状化実験は多くの実績があり、実験結果等に適合させたパラメータを使用して妥当な解析結果が示されている。近年、ブラインド解析で十分な精度で結果が得られているかの知見がなく、判断できない。					
	技術の信頼性	2	4. ある.	3. ややある.	2. さほどなし.	1. ない.	-	
		講評	実験が対象とする土質（ズリ？）と使用した材料が等価な液状化特性をまず示さないと結果に信頼性をおけない。					
	技術文書の構成	2	4. 適切である.	3. やや適切である.	2. さほど適切でない.	1. 適切でない.	-	
講評		下記意見等の問題がクリアにされないと単に研究成果報告となり、新設・既設の円形立坑等に対する技術文書としては適切でないと考える。						
意見など								
1	実験で使用した珪砂5号Dr=90%が検討対象の土質（ズリ？）と同等の液状化特性を示すことを明らかにしてからでないと、本検討が全く意味をなさないと考えます。							
2	液状化層が水平な基盤上にある条件の検討であるが、実際には水平条件でないと考えられ、側方流動の発生がより構造物に対して厳しいと考えられる。盛土の偏土圧による側方流動の検討は、一方で有効拘束圧を高め液状化を抑制することになることから安全側の検討であることを示してほしい。							
3	実験前の事前解析と実験結果の比較を行い、パラメータ同定前のブラインド予測精度を示すことで、関連技術の成熟度・予測精度を明らかにすることが望ましい。							
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

\* 意見等，適宜追加してください。

「密な砂地盤の液状化」に対する評価技術

氏名		一井康二			期日		2023/6/30	
評価	項目	評価点	水準					
	必要性	4	5. かなり高い必要性がある.	4. 必要性が高い.	3. 必要性はある.	2. あまり必要性がない.	1. 必要性がない.	
		講評	密な地盤と、一般の液状化で想定される緩い地盤では、挙動に大きな違いがあると考えられるため、きちんと整理されておくことが望ましい。					
	関連技術の成熟度	4	5. 十分に成熟している.	4. 成熟度が高い.	3. 成熟している.	2. 成熟度が十分とはいえない.	1. 成熟しているとはいえない.	
		講評	原位置の地盤の状況を把握する地盤調査法には様々な課題があるが、密になるように埋め戻した地盤であれば、施工管理がされていると思われ、その状況が確認されているなら、それほどの大きな問題ではない。そして、そのような地盤の挙動については、要素試験も数値解析もかなりの実績が蓄積されている。					
	技術の信頼性	4	4. ある.	3. ややある.	2. さほどなし.	1. ない.	-	
講評		必要に応じて安全側の判断を行うなどの対応がきちんと取られていれば、実務に導入するレベルの信頼性は得られている。						
技術文書の構成	2	4. 適切である.	3. やや適切である.	2. さほど適切でない.	1. 適切でない.	-		
	講評	対象となる地盤について、施工管理された埋め戻し地盤以外も含まれるのかどうかなど、適用範囲が少し曖昧で、問題設定のところで対象範囲をきちんと定義することが望ましい						
意見など								
1								
2	液状化はセンシティブなワードで、ゆるい地盤の液状化をイメージされる人もおり、誤解を受ける可能性もある密な地盤でも過剰間隙水圧が上昇するというはその通りであるが、変形の様相は密な地盤と緩い地盤とで大きく異なり、おなじ「液状化」という言葉でひとくくりにすることが適切かどうかは疑問である。文章や目次構成などを丁寧に議論するべきである。							
3								
4	対象としているのは、洪積層ではなくて、埋戻土であり、原地盤は対象外と解釈した。また、埋戻土もきちんと施工管理しているので密な地盤となる、と解釈した。しかし、このような適用範囲、あるいは検討の前提となっている事項については、技術文書の場合は前段の部分できちんとまとめられていることが望ましい。また、施工管理されているから密な地盤、ということであれば、施工管理についても、その前提を担保するための条件についての多少の言及が必要だと考える。							
5								
6								
7								
8								
9								
10								

\* 意見等、適宜追加してください。

「密な砂地盤の液状化」に対する評価技術

氏名		坂井 公俊			期日		2023/6/23	
評価	項目	評価点	水準					
	必要性		4	5. かなり高い必要性がある.	4. 必要性が高い.	3. 必要性はある.	2. あまり必要性がない.	1. 必要性がない.
		講評	地盤の液状化発生の可能性がある場合には、それに対する確認、備えは重要だと考えます。					
	関連技術の成熟度		3	5. 十分に成熟している.	4. 成熟度が高い.	3. 成熟している.	2. 成熟度が十分とはいえない.	1. 成熟しているとはいえない.
		講評	実験の方法、解析手法等は既に各種施設に対して多数の適用があり、成熟度が高いと考えます。ただ、最終的に要求される精度が不明確なので、この辺りを明確にしていきたい。					
	技術の信頼性		3	4. ある.	3. ややある.	2. さほどなし.	1. ない.	-
講評		これも上記と同様で、既に多くの適用、事例があるため信頼性は高いと考えるが、最終的な要求レベルが不明なのでこの辺りを整理して頂きたい。						
技術文書の構成		2	4. 適切である.	3. やや適切である.	2. さほど適切でない.	1. 適切でない.	-	
	講評	2.1と2.2, 2.3の位置付けを逆にした方が良いと感じました。（原則的かつ精度が高いと思われる三次元解析を前段にもって来る）また現状の2.1（二次元モデル..）を掲載するか否かは検討を踏まえてから判断すべきと思います。						
意見など								
1	検討を実施する際の前提条件（与条件としてどのようなものがあって、この中で何を検討、予測、評価したいのか、この時に要求される精度はどの程度を考えているのか等）が明確になるように整理して頂けると有難いです。これまで数多くの検討を実施された項目の追加検討であるという理解なので「追加箇所はこの部分で、これについてのみ整理したい」という意思表示があると、議論が発散することなく進むと思います。							
2	二次元モデルの取り扱いを明確にしていきたい。P.6では簡便性、保守性を挙げられていますが、p.28では再現性を挙げられています。設計実務での取り扱いを考えるといずれも理解できる項目ですが、施設の重要性を考えた際に「どの程度簡便であることが重要なのか、保守性・再現性が要求されるのか」を明確にした上で、最終的に「二次元モデルは採用しない」「二次元モデルの中でこの方法を採用する」という判断を行うとともに、それらを資料にまとめて頂けると、とても有益な資料になると思います。							
3	1.にも関連しますが、地震動、地盤・構造物物性等の不確定性・バラツキ（を考える必要があるのかどうか）、これが最終的な結果（照査）に与える影響について整理しておくとう良い。							
4	3章（実験と再現解析）では、①要求性能を満足する範囲での解析精度の確認、②要求性能を満足しない範囲での解析精度の確認が明確になるように整理して頂くと良いと思います。設計で重要なのは①と②の境界範囲ですので、解析は①だけでなく②の領域に対してもそれなりに適用できる必要があると考えます。							
5								
6								
7								
8								
9								
10								

\* 意見等、適宜追加してください。

「密な砂地盤の液状化」に対する評価技術

氏名		上田恭平		期日		2023年6月27日	
評価	項目	評価点	水準				
	必要性	4	5. かなり高い必要性がある.	4. 必要性が高い.	3. 必要性はある.	2. あまり必要性がない.	1. 必要性がない.
		講評	非常に大きな入力地震動まで対象とする場合には、密な砂地盤であっても軟化する可能性があり、必要性は高いと言える.				
	関連技術の成熟度	2	5. 十分に成熟している.	4. 成熟度が高い.	3. 成熟している.	2. 成熟度が十分とはいえない.	1. 成熟しているとはいえない.
		講評	実務に適用するには、応答の評価手法等においてまだ課題が残されている.				
	技術の信頼性	3	4. ある.	3. ややある.	2. さほどなし.	1. ない.	-
		講評	今後のデータの蓄積により信頼性を高める必要はあるが、模型実験技術および数値解析技術という観点では基礎的な信頼性はあると考えられる.				
	技術文書の構成	2	4. 適切である.	3. やや適切である.	2. さほど適切でない.	1. 適切でない.	-
		講評	現状の目次（案）は、照査例と実験・解析結果の羅列のような印象を受ける.				

意見など

1	密な砂地盤であっても、作用するせん断応力が大きい場合には、過剰間隙水圧の上昇（もしくは有効応力の減少）が生じます。ただ、これは緩い砂の液状化とは厳密には異なる現象ですので、混乱を招かないように「液状化」という用語の定義を明確にする必要があると思います。
2	ここで対象にしているのは、細粒分の少ないいわゆるきれいな砂でしょうか？そうであれば、密な砂のサイクリックモビリティとして、既往の研究例はそれなりにあるように思います。もしくは、細粒分を含む砂や固結した砂まで含むのでしょうか？いずれにせよ、対象を明確に記述すべきだと思います。
3	上記とも関係しますが、現状の目次（案）では第1章に「基本事項の整理」があり、この中で密な砂の定義や要素レベルでの挙動等が紹介されるのでしょうか？章のタイトルが「密な地盤の液状化を考慮した耐震性能照査」とあるため、（要素レベルより一歩進んだ）地盤・構造物系に対する説明が主になるような印象を受けました。
4	現状の目次（案）では、第2章と第3章の違いがわかりづらいように思います。各章の意図は、第1章の最後、もしくは第2章と第3章の冒頭に説明されるものと推察しますが、いささか照査例と実験・解析結果の羅列のような印象を受けます。技術文書なのではないのかもしれませんが、わかりやすい構成となることを期待します。
5	「破碎帯」に対する評価技術とも関連しますが、評価全体の流れとして、「密な砂地盤の液状化」と「破碎帯」の影響を（例えば応答解析において）同時に考慮するのでしょうか？もしくは、パラレルでそれぞれに対する評価を行うのでしょうか？
6	
7	
8	
9	
10	

\* 意見等、適宜追加してください。

「破碎帯」に対する評価技術

氏名		酒井久和		期日		2023年6月27日	
評価	項目	評価点	水準				
	必要性	3	5. かなり高い必要性がある.	4. 必要性が高い.	3. 必要性はある.	2. あまり必要性がない.	1. 必要性がない.
		講評	破碎帯が存在することによる破碎帯両側の地震動（振幅・位相）が異なることが予想されるため、構造物が要求性能を満足するかどうかを検証する必要がある.				
	関連技術の成熟度	4	5. 十分に成熟している.	4. 成熟度が高い.	3. 成熟している.	2. 成熟度が十分とはいえない.	1. 成熟しているとはいえない.
		講評	実験における載荷方法や計測技術、解析コードの実験等に対する再現性は高い.				
	技術の信頼性	3	4. ある.	3. ややある.	2. さほどなし.	1. ない.	-
		講評	実験や解析によって得られた結果自体の信頼性は有するが、検討対象とする条件（軟岩中のシールドトンネル、NATM?）と実験条件が異なっているため、まず検討対象に対する実験の妥当性を示す必要があると考える.				
	技術文書の構成	3	4. 適切である.	3. やや適切である.	2. さほど適切でない.	1. 適切でない.	-
		講評	概ね適切と考えられるが、もう少し記述が追加され、内容等確認しないと判断できない.				
	意見など						
1	要求性能（通水性等）に対して設定された目標性能の根拠、妥当性を示すことが必要と考えます.						
2	構造躯体のみに対する載荷実験結果が構造物周辺に地盤を有する条件下と同等、安全側等となる根拠資料を提示してください.						
3	土被り厚さが本検討のように大きくグラウンドアーチが期待される場合と小さくグラウンドアーチが期待できない場合で、検討手法の妥当性が異なると考えられます。本技術資料の適用範囲を明確にしてください.						
4	施工法はどの工法を想定しているのでしょうか。シールド工法であるとする、地震時のシールドトンネルの安全性（非崩壊）については、大きさにもよるが軟岩塊の落下等など極めて限定的な条件下以外、恐らく問題ないと想像します。しかし、安全性を有するとするためには、既往のセグメントで構成されるシールドの載荷・変形実験を示し、RCトンネルの検討結果がシールドトンネルでも適用可能であることを追記することが必要と考えます。また、NATMの場合にはロックボルトを有しないモデル化の妥当性を示す必要があります.						
5							
6							
7							
8							
9							
10							

\* 意見等、適宜追加してください.

「破砕帯」に対する評価技術

氏名		一井康二			期日		2023/6/30	
評価	項目	評価点	水準					
	必要性	4	5. かなり高い必要性がある.	4. 必要性が高い.	3. 必要性はある.	2. あまり必要性がない.	1. 必要性がない.	
		講評	剛性が異なる地層をまたぐ場合の線状構造物への影響は必要な考慮であると思われる					
	関連技術の成熟度	2	5. 十分に成熟している.	4. 成熟度が高い.	3. 成熟している.	2. 成熟度が十分とはいえない.	1. 成熟しているとはいえない.	
		講評	私自身は専門外であるものの、説明を受けている限りで、対象とすべき破砕帯の性状の知見が十分に得られているように思われない					
	技術の信頼性	2	4. ある.	3. ややある.	2. さほどなし.	1. ない.	-	
		講評	数値解析の技術についての信頼性はあるが、対象とすべき問題の問題設定の精度についての信頼性が不足しているように思われる					
	技術文書の構成	2	4. 適切である.	3. やや適切である.	2. さほど適切でない.	1. 適切でない.	-	
		講評	対象とすべき問題を明確化し、検討対象となる破砕帯の性状についてきちんと整理されたものがなければ、適用可能範囲を評価できない資料となり、利用者のミスディレクションとなる可能性があると思われる					
	意見など							
1								
2	解析法の良しあしとか、実験設定の良しあしを議論・吟味する以前に、対象となる破砕帯の性状についての知見が、あまりよくわからない。立地を避けるような活動性がないレベルの破砕帯、という概念について、そもそも、どのような調査方法が可能で、どの程度まで現実的にパラメータを設定することが可能なのか。このあたりの議論や説明がないままに高度な実験や数値解析の資料が先行すると、適用範囲が不明瞭なままミスディレクションな議論を誘発したりする危険性がある。							
3								
4	破砕帯のように剛性の異なる層をまたぐ構造物についての動的挙動時の安全性確認方法の必要性は理解できる。しかし、破砕帯の性状が不明瞭であれば実験結果を再現解析できたとしても、実際の破砕帯における現象を再現できたとはならない。実験条件が、現実の状況をきちんとモデル化した実験条件であることが示せなければならないが、現実の状況のバリエーションの範囲が示されておらず、ある仮定の下での試算としての位置づけになると思われ、技術文書として刊行できるレベルになるとは考えにくい。							
5								
6								
7								
8								
9								
10								

\* 意見等、適宜追加してください。



「破碎帯」に対する評価技術

氏名		坂井 公俊			期日		2023/6/23	
評価	項目	評価点	水準					
	必要性	4	5. かなり高い必要性がある.	4. 必要性が高い.	3. 必要性はある.	2. あまり必要性がない.	1. 必要性がない.	
		講評	破碎帯が構造に影響を与える可能性がある場合、これに対する確認、備えは重要だと考えます。					
	関連技術の成熟度	3	5. 十分に成熟している.	4. 成熟度が高い.	3. 成熟している.	2. 成熟度が十分とはいえない.	1. 成熟しているとはいえない.	
		講評	試験の内容、解析手法は既に数多くの実績がある。ただし対象が地中での挙動であるのに対して試験が気中である点が多少気になる。					
	技術の信頼性	2	4. ある.	3. ややある.	2. さほどなし.	1. ない.	-	
		講評	地盤中の構造物の変形を対象とするのに対して、試験条件、解析条件はこれとは異なっている。これまでの検討で既に解決している場合（地盤の影響は無い、地盤を無視することが保守的である等）にはそれも明確にした上で整理して頂きたい。					
	技術文書の構成	2	4. 適切である.	3. やや適切である.	2. さほど適切でない.	1. 適切でない.	-	
		講評	現時点では二次元モデルを記載する妥当性が不明である。					

意見など

1	液状化部分と同様に、検討を実施する際の前提条件が明確になるように整理して下さい。
2	応答値、限界値の考え方（定義）が不明です。破碎帯を含む周辺地盤の挙動を「応答値」と呼ぶのは「構造物の設計」という観点からは違和感があります。構造物の照査を「周辺地盤の挙動の大きさ」で行うのであればこのままで良いですが、実際にはそうではないと推察します。
3	二次元モデルの取り扱いが不明です。P.26にあるようにトンネルと破碎帯が斜めに交差する場合に、二次元モデルで挙動を適切に再現するには限界があると思います。この辺りを検討・整理した上で、2.1節の必要性を判断するとともに、記載する場合にも二次元モデルの適用範囲等を明記して頂きたい。また2.2と2.1の順は逆にして頂くのが自然だと思います（原則的な内容から記載する）
4	p.17cに記載されているように、静的解析を実施される場合にはプッシュオーバー解析（地震動に対する応答値までの載荷ではなく、構造物の限界状態を上回る領域までの載荷）として頂くと、設計時に有益な情報がより多く得られると思います。
5	p.26の「半無限地盤部分に破碎帯は存在しないものとする」という記載が気になります。実問題に適用する場合には破碎帯を全て含む領域でモデル化すると理解しましたが、その場合には、今回のモデルにおいても地表以外のモデル端部付近では破碎帯を配置しないことが適切ではないでしょうか。具体的にどのような問題をイメージしているのかが分かりませんでした。
6	液状化部分にも記載しましたが、地震動、地盤・構造物物性等の不確定性・バラツキ（を考慮の必要があるかどうか）、これが最終的な結果（照査）に与える影響について整理しておくが良い。
7	
8	
9	
10	

\* 意見等、適宜追加してください。

「破碎帯」に対する評価技術

氏名		上田恭平			期日		2023年6月27日	
評価	項目	評価点	水準					
	必要性	4	5. かなり高い必要性がある.	4. 必要性が高い.	3. 必要性はある.	2. あまり必要性がない.	1. 必要性がない.	
		講評	破碎帯の影響を無視できないことを考えると、必要性は高いと考えられる.					
	関連技術の成熟度	2	5. 十分に成熟している.	4. 成熟度が高い.	3. 成熟している.	2. 成熟度が十分とはいえない.	1. 成熟しているとはいえない.	
		講評	実務に適用するには、破碎帯の取扱いや解釈に関して課題が残されている.					
	技術の信頼性	3	4. ある.	3. ややある.	2. さほどなし.	1. ない.	-	
		講評	模型実験技術および数値解析技術という観点からは、ややあると考えられる.					
	技術文書の構成	2	4. 適切である.	3. やや適切である.	2. さほど適切でない.	1. 適切でない.	-	
講評		現状の目次（案）は、照査例と実験・解析結果の羅列のような印象を受ける.						

意見など

1	「破碎帯」の説明として、「同領域外から強制される変位（端的に言えば断層変位）が十分小さいと判断されている場合の当該弱層」を想定しているとあります。これは、大きな断層変位が想定されるケースは、本技術文書の対象外という意味でしょうか？断層変位の大きさをどう見積もるかは本技術文書の対象外であるとしても、破碎帯の存在をどう取り扱うかという解釈や思想の部分がよくわかりませんでした。
2	「密な砂地盤の液状化」に対する評価技術とも関連しますが、評価全体の流れとして、「密な砂地盤の液状化」と「破碎帯」の影響を（例えば応答解析において）同時に考慮するのでしょうか？もしくは、パラレルでそれぞれに対する評価を行うのでしょうか？
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

\* 意見等、適宜追加してください。