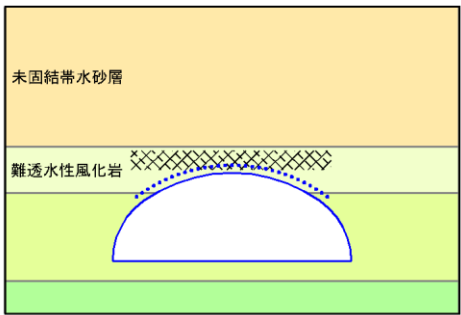
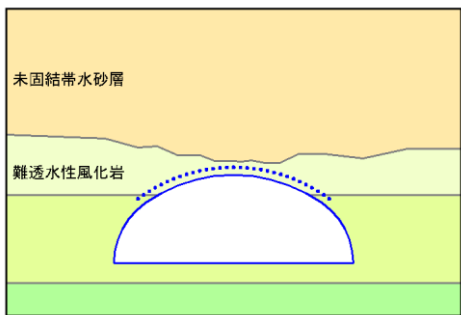
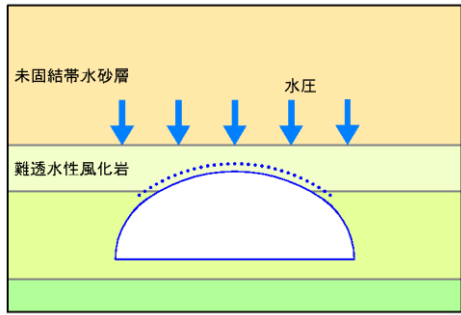
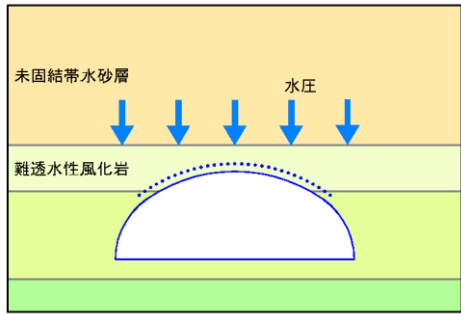
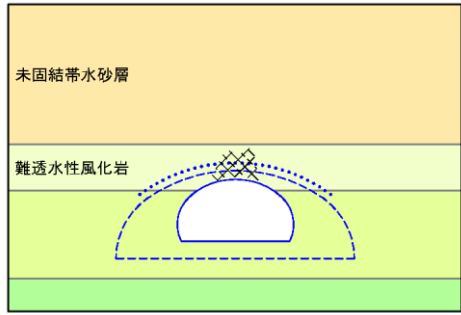
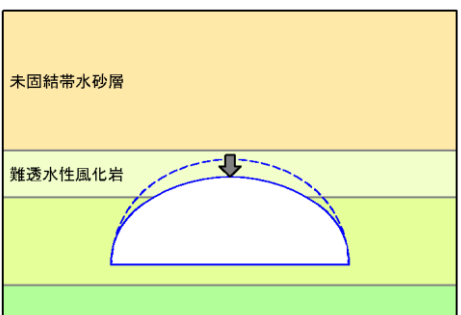
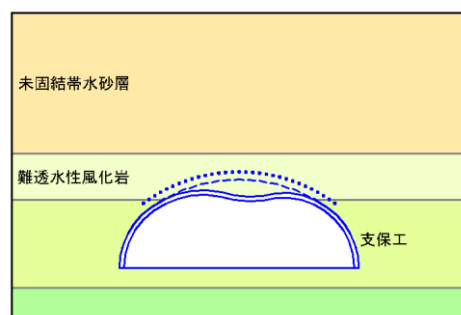
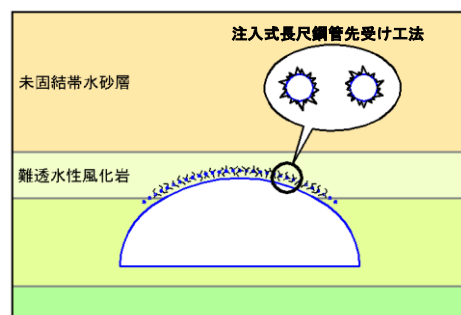
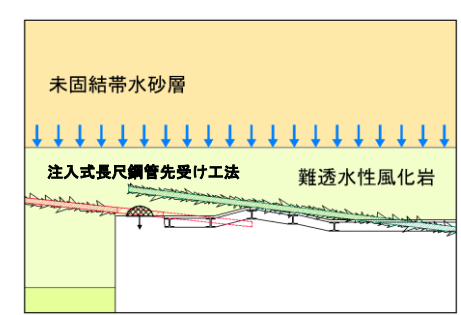


## 事故発生の要因について

現時点において当委員会では、今回の陥没事故の要因として、**下記の項目の可能性の有無について議論している**。今後、引き続き、要因分析を行っていく予定である。

		地質・地下水に関する要因			設計・施工に関する要因	
		要因 1	要因 2	要因 3	要因 4	要因 5
概念図						
	要因	<p>難透水性風化岩の強度</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>物性値 (N 値等) のバラツキに対する評価</li> <li>潜在的な弱部の把握</li> </ul>	<p>難透水性風化岩の厚さ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>難透水性風化岩の上面位置、厚さや不陸の把握</li> </ul>	<p>高い地下水位による影響の有無</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>難透水性風化岩に対する水圧</li> <li>難透水性風化岩の不陸により作用面が変動していることによる局所的な荷重</li> <li>水みちの発生による局所的な荷重</li> </ul>	<p>難透水性風化岩の耐力不足の可能性の有無</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>上部未固結帯水砂層からの水圧に対する難透水性風化岩の耐力不足の可能性の有無</li> <li>地盤改良等地下水対策の必要性</li> </ul>	<p>導坑施工による影響の有無</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>先進導坑施工による緩みや亀裂の発生の可能性の有無</li> </ul>

		設計・施工に関する要因				
		要因 6	要因 7	要因 8	要因 9	要因 10
概念図						—
	要因	<p>トンネル断面形状の影響の有無</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>扁平断面による影響の有無</li> </ul>	<p>トンネル支保工の安定性</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>吹付けや鋼製支保工の耐力</li> <li>支保工脚部の支持力</li> </ul>	<p>注入式長尺鋼管先受け工法（補助工法）の横断方向地山改良効果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>注入改良体の連続性</li> <li>注入材の地山への適合性</li> <li>鋼管の間隔や施工ずれの可能性の有無</li> <li>注入圧および量の施工管理</li> </ul>	<p>注入式長尺鋼管先受け工法（補助工法）の縦断方向地山改良効果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>改良体のラップ長</li> <li>注入式長尺鋼管先受け工法の拡幅方式の適合性</li> <li>鋼管の施工ずれの可能性の有無</li> <li>注入式長尺鋼管先受け工法による水みち形成の可能性の有無</li> </ul>	<p>適切な計測管理や必要な対策工の実施による被害の最小化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>リスクマネジメントとその対応策の検討</li> </ul>

概念図凡例：■部は、未固結帯水砂層であり、福岡市資料（\*1）の dHs2 層や dAg 層など、■部は、難透水性風化岩であり、福岡市資料（\*1）の D2 層を指す。

\*1 例えば、地下鉄七隈線延伸建設工事における道路陥没事故と設計・施工の経緯について、福岡市交通局、平成 29 年 1 月