

## 2. 桁橋形式の定義および選定

### 2-1. 検討橋梁形式の提案と定義

既存の箱桁断面、I 桁断面以外の桁橋で、新規性のある桁形式を模索した結果、検討橋梁形式として「円筒形式（以下、チューブ形式とする）」を採用することとした。以下の内容は、WG 内で議論したチューブ形状の桁橋形式の特徴である。

#### (1) 力学的特徴

図 2-1 に示すように円筒形状には、少ない材料で箱断面や I 断面以上の剛性を有していることがわかる。この特徴を有した動物にサンゴの群体や竹などがみられる<sup>3)</sup>。

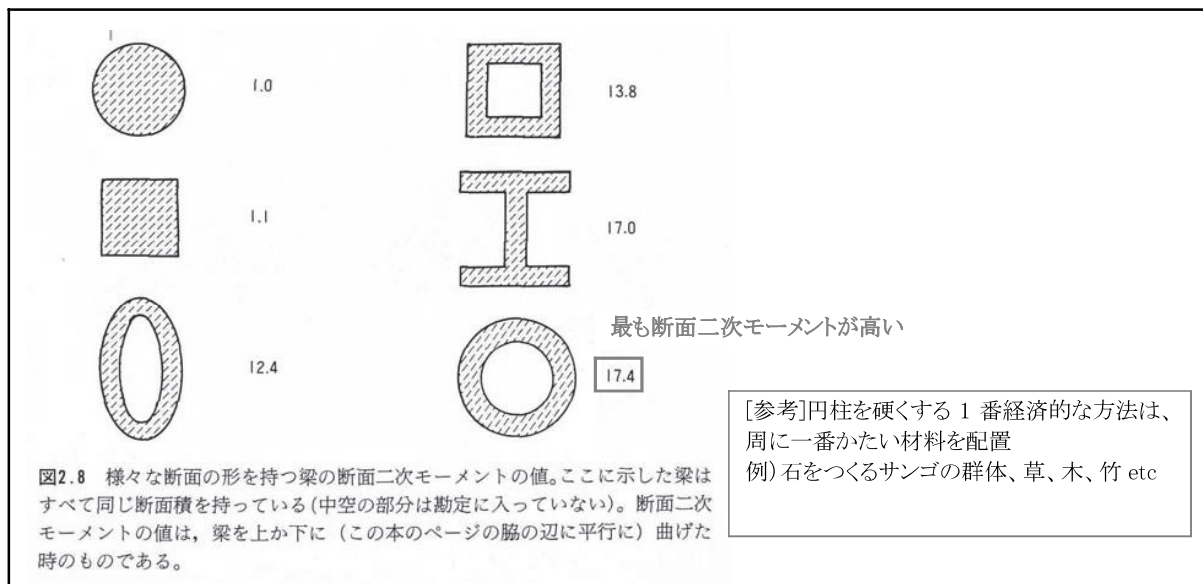


図 2-1 円筒断面形状の特徴<sup>3)</sup>

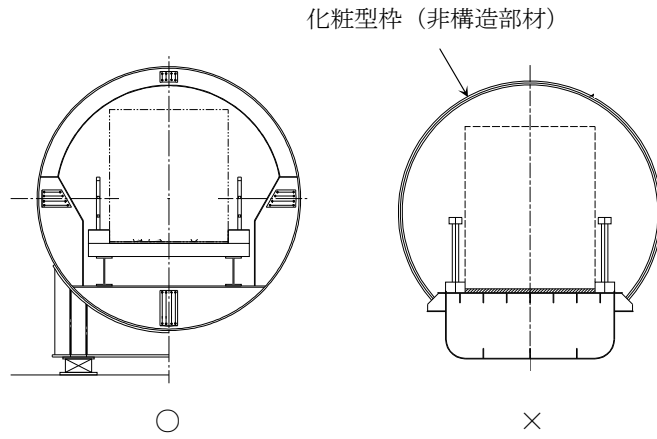
#### (2) その他の特徴

- ・中空部分において歩行者空間を確保できる形状である。
- ・箱断面や I 断面と景観上の特徴が異なり、円筒形状を橋梁に適用している実績が少ないことから斬新な形式となる可能性が高い。
- ・異空間を接続し、異空間を調和する構造景観特性を有している反面、中空部分を通行する歩行者に対して、部材による閉塞感を与え易い。

また、以下のようにチューブ形式の定義を定め、新形式橋梁の提案のための方向性を定めた。

### 当WGにおけるチューブ形式橋梁の定義

- ・ 歩行空間を包む形状であること。
- ・ 歩行空間の外側に配する構造部材により荷重を負担すること。



2-2. 検討形式の選定

前述したチューブ形式条件から考えられる以下の7案（表 2-1）の中から、歩行者に閉塞感を与えない斬新な形状と思われる「パイプチューブ」、「ケーブルチューブ」、「トラスチューブ」の3案を選定した。  
 なお、検討形式名称は、当WG内で定めたものである。

表 2-1 チューブ形式案

	案 1: 円筒シェル	案 2: 変形シェル	案 3: パイプチューブ	案 4: 部分シェル構造
概略図				
コメント	<ul style="list-style-type: none"> <li>基本的な円筒形状である。</li> <li>全方位に同等の性能を有する。</li> <li>熱対策等が必要である。</li> <li>閉塞感がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>薄肉シェルによる形状である。</li> <li>床版下の空間を省略できる。</li> <li>閉塞感がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>鋼管をリングで拘束した形状であり、閉塞感が少ない。</li> <li>マクロには円筒構造であり、ミクロには曲げと軸力を受ける鋼管と捉えることができ、実現性が高い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>上下部材のみ円筒構造である。</li> <li>左右部材に開口可能</li> <li>従来の箱構造を相違が少ない</li> </ul>
採否			○	
	案 5: トラスチューブ	案 6: FRP ハニカムシェル	案 7: ケーブルチューブ(テンセグリティ構造) <sup>4)</sup>	参考案: 箱桁チューブ
概略図				
コメント	<ul style="list-style-type: none"> <li>トラスやフィーレンデルに近い構造でチューブを形成する。</li> <li>シェル構造に比べて力の流れが把握しやすい。</li> <li>トラスのサイズ調整で構造上・景観上の選択肢が多い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FRP引き抜き成形材により円筒シェルを構成する。</li> <li>鋼材に比べて軽量化が計れる。</li> <li>閉塞感がある。</li> <li>シェル、ハニカム、FRPの組み合わせのため、検討が高度である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>テンセグリティ構造（張力安定構造）で歩行空間を包む形状である。</li> <li>柔構造であることから幾何学的非線形性が強く、重的安定性が重要課題となる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>箱桁構造との違いはなく、新形式とは言い難い。</li> <li>案1と同様の特徴である。</li> </ul>
採否	○		○	