

過去の例から調べた良いパスタブリッジの構造について

1. 過去の例を調べた結果

過去の良い結果を出しているパスタブリッジの例を探してみると、アーチ構造をしたものがやはり多かった。アーチ型といっても通常の橋に使われているのは図2のように橋のどこに荷重がかかっても壊れないようにしてあるものであるが、この競技の性質上中央に集中荷重をかけるということになるため、図1のような構造が多いようである。

そこで、これら2パターンの橋についてトラスの構造解析を行い比較を試みた。

2. トラス構造解析

構造解析には中央に100の集中荷重をかけたとして左端x y拘束、右端y拘束でそれぞれ解析している。

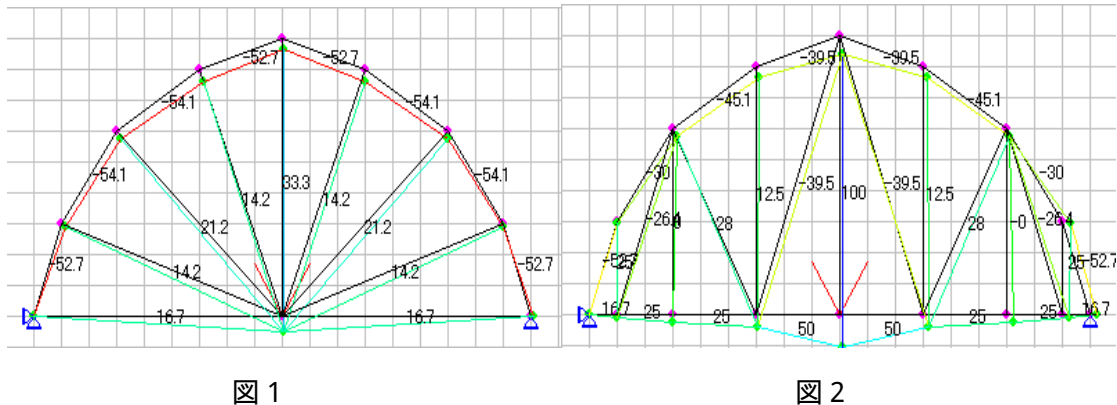


図 1

図 2

2. 構造解析の考察

解析の結果から変形をみても、応力をみても図1のほうが図2に比べて優れていると考えられる。

2-1 図1についての考察

圧縮応力を座屈のしにくい短い部材が受け、引っ張り応力は弧状になっている部材が分散して受けることで荷重の集中が防げている。

2-2 図2についての考察

荷重を加えた地点の左右で部材が極端に曲がってしまっている。この解析ではトラス構造としているので曲げ応力は出ていないが、実際のパスタブリッジの場合接着剤を用いるため完全にモーメントを逃がすような構造には成っておらず、上記の部分で強い曲げが生じ破断することが考えられる。

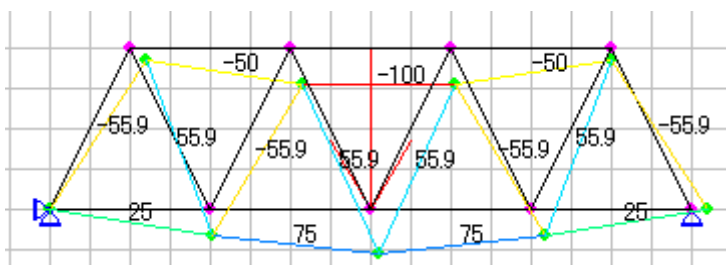
図2の例ではおそらくは向きの部材を入れていることにより、中央の集中荷重を真中の弧1本が受け持つことになってしまいかえって中央への集中荷重に対しては弱くな

ってしまっている恐れがある。

3 . 設計の指針

以上の考察から設計の際には中央から放射状に出た部材による引っ張りで荷重を支える構造が優れているといえる。また、上の解析結果図1から放射状の部材の強さを、強い引っ張りのところには細いもの、弱い引っ張りのところには太いものといったように変えることで軽量化を図ることができる。

4 . 追加の解析



たわみが大きく上部の中央に大きい圧縮がかかってしまう。



上よりも変位は解消されたが、アーチ構造より大きい荷重がかかっているのと、重量が大きくなってしまふ。