

## 計算工学 a 最終レポート

02186008

MMI19030

武田晏幸

E[Mpa]	70000
H0[mm]	20
H1[mm]	10
b[mm]	1
L[mm]	200

左の表の条件で考えた。さらに  $P=200\text{N}$ 、 $Q=100\text{N}$  として考えた。  
まず、先端における伸びとたわみの厳密解は以下の表のとおりである。

uexact 0.039608

vexact 9.345899

### 1. 棒要素と曲げ要素で計算した場合

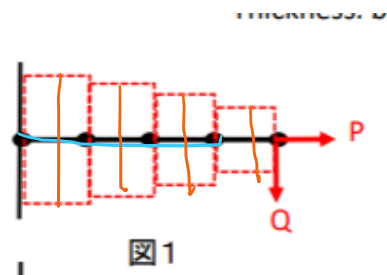
u4 0.039415

v4 9.798447

相対誤差は  $u$  が 0.487275%、 $v$  が 4.842209% となった。

はりの伸びに関してはかなり誤差が小さいがたわみは誤差が大きい。

この誤差を小さくするには、要素数を増やす。曲げ要素をさらに細かく切る良くなり、棒要素は右図の水色の線のように棒の軸と垂直な方向で切るとより近くなるのでオレンジの線のように切るより  $u$  の精度が良くなるかと思う。



### 2. 三角形要素で計算した場合

	u	v
3	0.047364	0.238043
6	0.030894	0.237106
avg	0.039129	0.237575

相対誤差は  $u$  が 1.210384%、 $v$  は明らかに厳密解とかけ離れている。 $u$  に関しては要素数を増やせばよいと思う。こちらは要素が正三角形に近くなるように切っていけば効率よく精度を上げられるだろう。 $v$  に関してはよくわからない。授業でやったときは節点 3 のみに 50N の荷重をかけ、その結果は 0.12 程であった。厳密解は 9.7 ととても大きいが授業でやった課題に 50N の荷重を節点 6 に加えるだけではたしてそこまで大きくなるのか。厳密解が違うのか。

### 参考文献

MONOWEB サイトより

<https://d-engineer.com/cae/fem.html>