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=200N、Q=100Nとして考えた。

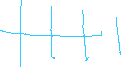
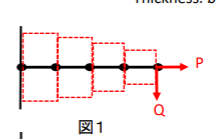
まず、先端における伸びとたわみの厳密解は以下の表のとおりである。

|  |  |
| --- | --- |
| 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と、vの精度が良くなり、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要素が正方形に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>

