

ESO法による構造形態の創成

-等分布荷重を受ける単純・連続支持構造物を対象として-

趙研究室 黒田伸英

研究概要: 要求される条件に対しての最適な構造形態の創造を行う。

研究目的: 等分布荷重を受ける単純・連続支持構造物の最適形態を求めるとともに ESO法の有効性を検証する。

研究成果:

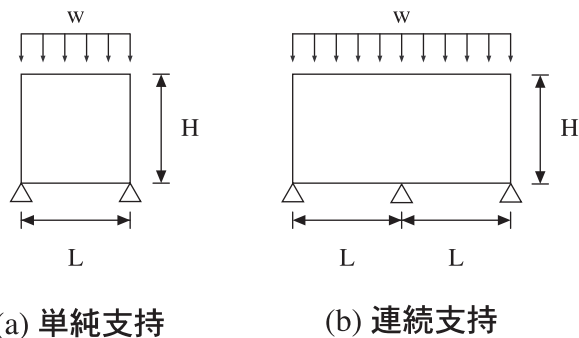


Fig. 1 解析モデル

荷重を受ける構造物には部位によって異なる応力が生じる。

ESO法ではこの応力の差を利用し、構造物内の最大応力が生じる部分に対して応力が小さい部分を削除する。

重要な働きをしていない部分が削除されることで段階的に条件に対して最適な構造物が創造される。

本研究ではFig.1 に示す構造物を $H=1\text{m}$ とし、 L を $2\text{m}, 4\text{m}, 6\text{m}, 8\text{m}$ と変化させ全8パターンの解析を行う。

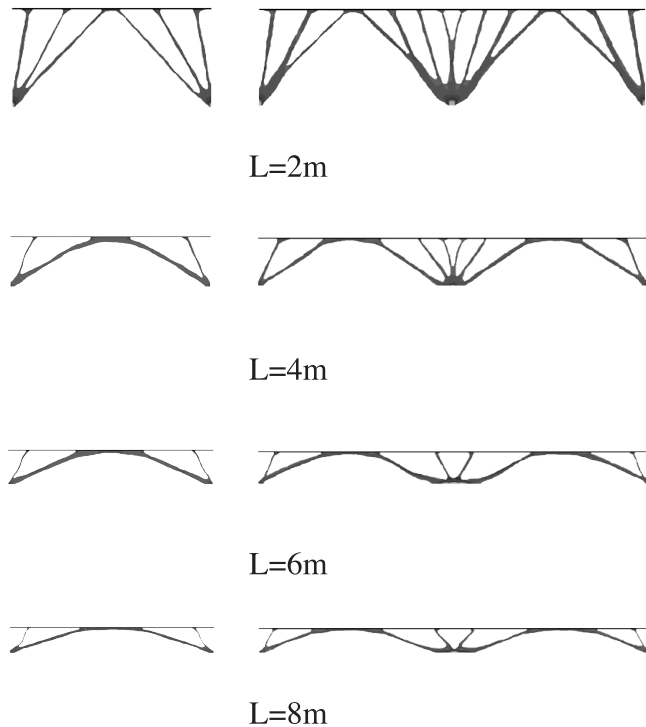


Fig.2 解析結果

Table 1 平均応力の最大応力比(%)

L(m)		2	4	6	8
初期	単純	1.44	2.06	2.76	3.21
	連続	1.88	2.82	4.53	5.47
最終	単純	10.58	6.96	7.87	10.76
	連続	7.39	8.49	11.84	10.68

結論:

- 1) ESO法は最適形態の創成に有効である。
- 2) 等分布荷重を受けるスパンの短い単純・連続支持構造物の最適形態はトラス構造のような形となる。
- 3) 等分布荷重を受けるスパンの長い単純・連続支持構造物の最適形態はアーチ構造となり、短いスパンと比べ部材数は少なくなる。

感想: 荷重や拘束条件を変える事で様々な形態を創造することができ、とても興味深い研究でした。もっと複雑なプログラムを組み、同時に地震や採光などの条件を与えて解析ができれば実用的だと思います。