

修士学位論文等要旨  
Abstract of Master's Dissertation or Selected Topical Research

論文提出者 / The person who submits a thesis	専攻名 / Department	工学	専攻
	分野名 / Division	水環境・土木工学	分野
	学籍番号 / Student ID	16W3007D	
	氏名 / Name	下田 周平	

論文等題目 / Title

超高強度繊維補強コンクリートを用いた有孔梁の力学的挙動に関する基礎的研究

論文等要旨 (1,000 字以内) / Abstract (Within 1,000 characters in Japanese or 300 words in English)

建築分野において、梁の腹部に設備配管用の貫通孔が設けられた有孔梁が広く活用されており、材量削減や軽量化の特徴を有している。近年では、土木分野においてもこの有孔梁が用いられることがあり、その代表的な例として酒田みらい橋がある。酒田みらい橋では、桁部材に超高強度繊維補強コンクリート (UFC) が用いられていることが大きな特徴である。UFC 材を用いた酒田みらい橋は、有孔梁とすることで、景観の向上を図るとともに、橋全体の大幅な軽量化、無筋構造、低い桁高での長スパン化を可能としている。今後、土木分野における UFC の利用の拡大が予想される中、UFC を用いた有孔梁について、孔が梁全体にどのような影響を及ぼすのかを明確にする必要があると考える。

本研究では、UFC を用いた有孔梁に対して、孔径、孔数、孔位置を変化させた FEM 解析を行い、梁全体の力学的挙動を検討した。解析モデルには、せん断破壊先行型 (2 点曲げ載荷) と曲げ破壊先行型 (1 点曲げ載荷) の 2 つの載荷条件を適用した。解析の結果より、以下の事が判明した。

せん断破壊先行型

- 高い応力が発生する載荷部直下や支点部近傍に孔を設けた場合、また、孔径が大きい場合は、耐荷力に悪影響を及ぼす。
- UFC 無孔梁において、相当応力が小さい載荷点間に孔を複数設けても、スパン中央下部の引張側の応力と耐荷力に対する影響は軽微であった。しかし、孔数を増やすと、支点部におけるせん断亀裂の進展を早める結果となった。支点部を補強することにより、強度を保持したまま、有孔梁として材料の削減を図ることが可能ではないかと考えられる。

曲げ破壊先行型

- 複数の孔を設ける場合、孔間距離が短いと耐荷力が低下し、スパン中央下部に高い応力が発生した。スパン中央に複数孔を設ける場合は、その傾向が特に顕著であった。一方、孔間距離が大きい場合と、スパン中央であっても孔数が 1 個の場合は、無孔梁に比べて耐荷力は低下するが、発生応力に大きな影響を与えない結果となった。
- ほとんどのモデルにおいて、孔を設けることで耐荷力は低下するが、破壊形式が曲げ破壊先行型からせん断破壊先行型となった。

UFC を用いた有孔梁では、孔の設け方次第で、亀裂の発生や破壊形式を制御できる可能性があり、それに合わせて補強することで、強度面、経済面、景観面において、より効果的な有孔梁を提案できるのではないかと考えられる。