

コンクリート充填鋼管部材を適用した基礎構造物

コンクリート充填鋼管（以下、CFT）部材とは、円形断面等の鋼管の中にコンクリートを全体にわたって充填した構造（図1）で、鋼管とコンクリートが力学的に一体となって外力に抵抗する構造です。CFT部材は、

- ・鋼管とコンクリートの合成作用により断面寸法に比べて大きな耐荷力が得られる。
- ・軸力と曲げモーメントが作用した場合に、充填したコンクリートが鋼管の局部座屈の進行を遅らせることにより、優れた曲げ変形性能が得られる。
- ・コンクリート打込み時に鋼管が型枠の役割を果たすため、狭隘な箇所での施工や急速施工を余儀なくされる施工環境の厳しい工事にも適用できる。

等の利点を有しています。すなわち、大規模地震時にも強く、さらに現場の施工作業性にも優れた部材であるといえ



図1 コンクリート充填鋼管 (CFT) 部材の構造

ます。そのため、近年、特に営業線に近接した箇所や工期短縮が必要な箇所等で、ラーメン高架橋の柱に適用されるケースが増えています。

一方、今までは基礎構造物の部材としての検討は行われておらず、適用は柱に限定されていました。しかしながら、CFT部材を、図2のように基礎構造物に適用することにより、耐震性や施工性がより優れた基礎構造物とすることが可能となります。図2 (a) は比較的大口径のCFT部材を適用した橋脚の例、図2 (b) は柱と杭の兼用としてCFT部材を適用したラーメン高架橋の例です。

CFT部材を基礎構造物に適用した場合に、柱との主な違いに着目すると、

- ①基礎構造物は泥水中の施工となる場合があるため、鋼管とコンクリートの付着が柱よりも小さくなる。
- ②基礎構造物は地震時に軸力が柱よりも大きく変動するため、引張軸力を受ける場合がある。

等の課題があり、これらを明らかにする必要がありました。これらの課題に対して、縮小サイズの試験体を用いた載荷試験や解析等により検討しました。その結果、①につ

いては、コンクリートを十分に充填し、鋼管端部に適切な止めを配置すれば、鋼管とコンクリートの付着が小さくても耐荷力や変形性能はほとんど低下しないことがわかりました。また、②については、引張軸力と曲げモーメントを受けるCFT部材は十分な変形性能があることがわかりました。そして、これらの結果から耐荷力や変形性能の算定方法を新たに提案しました。

CFT部材を基礎構造物に適用すると、試設計結果より、杭として実績の多い、鋼管部材と鉄筋コンクリート (RC) 部材と比較して、断面を10～15%程度小さくできるメリットがあります（図3）。CFT部材を基礎構造物に適用することにより、他部材と比較して断面を縮小でき、耐震性や施工性にも優れた構造物が可能と考えられます。

（構造技術研究部 鋼・複合構造 池田学）

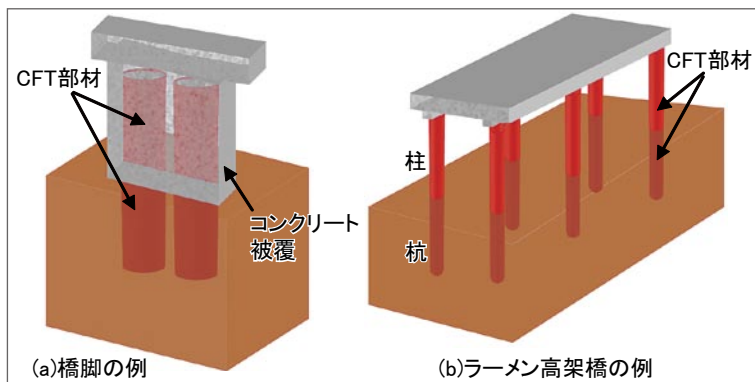


図2 CFT部材を基礎構造物に適用した構造の例

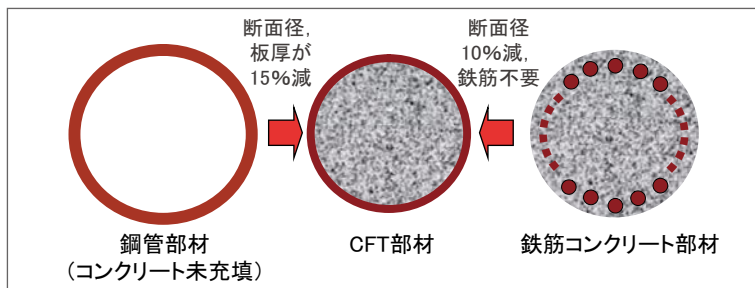


図3 基礎構造物に適用した場合の各部材の断面の比較 (試設計結果)