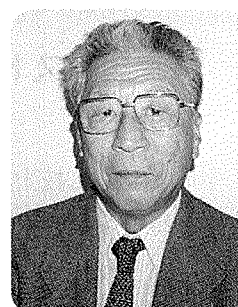


PC構造の下部構造への展開

吉田 巖*



日本にPC構造が技術導入されて、どのくらいの時間が経ったであろうか。記録を調べたわけではないが、45年前後と思われる。その間、土木ではコンクリート橋梁で、建築では床やスラブを中心に活用されてきた。もちろん、それ以外にもその構造特性を生かして、球形タンク、コンクリート製格納容器、コンクリート船などに用いられた例は決して少なくない。

私の専門とする橋梁の世界で見ると、なぜか上部構造に活用事例が偏って、下部構造にはその事例が少ない。以下、その現状と将来について論じてみたい。

兵庫県南部地震は都市直下型の大規模地震であったので、予想以上の被害に関係者は非常に驚いた。この地震ではこの地域に強震計が結構多数配置されていたこともあって、貴重な記録が観測された。それによれば、水平成分の最大加速度が800ガルを超えるものもあって、予想されない事実ではなかったが、その数字に皆驚いた。

被害のあった橋脚を中心に、観測された加速度を用いて解析を進めると、鉄筋コンクリート橋脚の多くに、せん断耐力の不足が目立った。その結果、全国にわたって橋脚補強が行われて今日に至っている。この経験はコンクリート構造のねばり強さについての議論を呼び、PC構造の特性が再認識されてきた。

地震によって大きなせん断力を受けたときを考えると、PC構造の優位性ははっきりしている。常識だと思いたくなるが、下部構造の世界ではPC構造はほとんど見当たらず依然として、RCが強い。

それはなぜだろうか。その大きな理由として、次のことが考えられる。

下部構造は橋脚に代表される躯体と基礎から成り立つが、基礎は地盤に支えられて大きな構造体となっている。構造体の重要な部分を地盤が占めてい

るが、地盤は目で見たり、手に取ったりすることが難しいので、過去の経験から判断を求められることが多くなる。

過去の世界では地盤とRCとの組合せがほとんどなので、PC下部構造の経験がなく、新規に登場する機会がなかったと言える。しかし、今日では地盤の調査法も進歩し、力学量として表現して、構造解析が可能になった。したがって、新しい構造体の出現を妨げるものはなくなったといえることができる。

また、耐震設計が議論されるようになって80年になるが、永い間、地震力を静的な水平力として評価しチェックしてきた。したがって、転倒とか、滑動で代表される概念が設計を支配し、下の方が重いほど安定であると信じられてきた。そこで、重いものを支えるために地盤の支持力が問題になり、深い、大型の基礎が発達し、今日に至っている。

ここ10年来、大地震のときの地盤と構造物の振動記録を入手できるようになり、動的解析の能力向上と相まって、耐震設計の考え方を見直す方向に動いていることは、本当に喜ばしい。新しい世界では上部と下部を一体としての解析が当たり前になり、意識して重くする必要がなくなるに違いない。また、根入れ効果も正当に評価され、滑動の問題は地盤の安定の問題になる。その結果、沈埋トンネルだけでなく、基礎でも中空の構造と排水ポンプが登場し、浮力を活用するようになると考えられる。一方、建築の世界では地下室を下部構造の一部として、浮力を活用し、基礎と組み合わせるようになってきている。

土木だけが、遅れている。PC構造の橋脚の勉強が進められているが、基礎もPCになれば、構造の連続性が保たれ、合理性は高まる。近い将来、PC構造の利点が生かされた素晴らしい基礎が出現することを期待している。

* Iwao YOSHIDA：本協会名誉会員、(株)吉田デザインコーナー 取締役会長 工博