

中央復建コンサルタンツ(株)

正員 近藤哲也

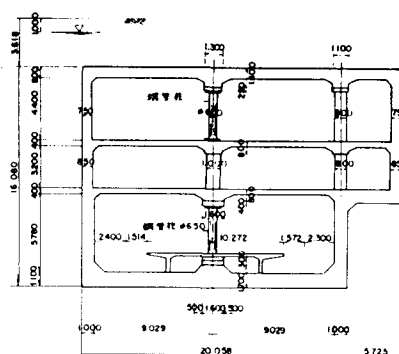
〃 山尾弘昌

〃 〇上田克男

まえがき

地下鉄駅の乗降場およびコンコースの柱は、平面空間の確保からRC柱に比べ断面の小さい鋼管柱が多く用いられている。実際の地下鉄駅に用いられている剛な支圧板を有する標準的な例について、実状に近い形態で立体的な三次元FEM解析を行ない、支圧板と支承部コンクリート周辺の挙動について調べた。すなわち、図-1に示すような地下に構築された地下鉄駅ボックスラーメンの一部材として、下層の鋼管柱と支承部コンクリートをとりだした。鋼管柱には偏芯による曲げを与え、支承部コンクリートと底版は、地盤に弾性支承されたRC部材として扱う。

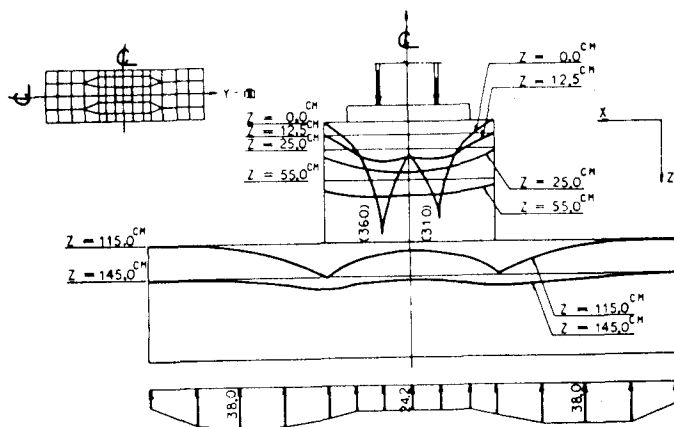
図-1 対象構造物



解析結果と考察

Y方向中心面の最大主応力分布の大きさと形態を図-3に示し、その他の主要な面の応力分布はO. H. P. - 4, 5, 6で説明する。解析結果から応力分布の性状と特性を整理してみる。

図-3 主 応 力 分 布 図



- (1) 鋼管柱の曲げによる影響は、柱中心線左右の応力分布の差として顕著に現われている。
- (2) ラーメンの底版反力（地盤反力）分布は、コンクリート支承部直下よりその前後で大きくなる。
これはボックスラーメン全体の変形によく似ている。
- (3) 支圧板と支承部コンクリートの境界面での応力分布は、支圧板端部で小さく、鋼管柱直下では非常に大きく不等分布を示しており、支圧応力度の最大値は設計基準強度（ $\sigma_{ck} = 210 \text{ kg/cm}^2$ ）の約1.8倍を示している。
- (4) コンクリート支承部表面より12.5 cm深くなった位置では、境界面と同様に鋼管柱直下で最大値を示しているが、応力分布は均等化の傾向が現われており、支圧応力度も境界面の約1/4に低下している。
- (5) さらに深くなると応力分布の均等化の傾向はさらに強まって、支圧応力度の最大値は支圧板面積に相当する平均支圧応力度（ $\sigma_{cs} = P/A_s$ ）に近くなる。
- (6) 支承部コンクリート内部に生じる水平分力（ σ_x ）は、支圧板直下で圧縮力を示しているが、コンクリート表面より少し深くなった位置から引張力に変化し、深さが50 cm付近で最大引張応力度（ $\sigma_x = 7.0 \text{ kg/cm}^2$ ）を示し、以下深くなるにつれて減少している。

参考文献

1. 大阪市交通局「鋼管柱支承部コンクリートの支圧強度に関する実験工事報告書」
中央復建コンサルタンツ（株）S41.10
2. 西堀忠信他2名「円形支圧板によって載荷されるコンクリートの補強に関する研究」
土木学会年次学術講演会，第36回 1981.10