

I-318 阪神高速湾岸線中島PAの構造概要と路面排水システム

阪神高速道路公団 正員 西岡 勉

1. まえがき 阪神高速道路湾岸線は本四連絡橋道路から関西国際空港連絡道路に至る延長約80kmの大阪湾岸道路のうち、神戸市東灘区六甲アイランドから泉佐野市松原地先間の延長約57.4kmの路線である。中島パーキングエリア(以下PA)は湾岸線のほぼ中央、大阪市西淀川区の神崎川河口付近に建設されるわが国初の海上PAである(図-1)。

本稿では、総面積約27,700m²、幅員110mに及ぶ巨大上部工の構造概要と海上PAあることを特に考慮した路面排水システムについて述べる。

2. 上部工の構造概要 上部工はPA部分(神戸行)約7,600m²、本線(大阪行集約料金所含む)約18,000m²、出入路約2,100m²、総面積約27,700m²

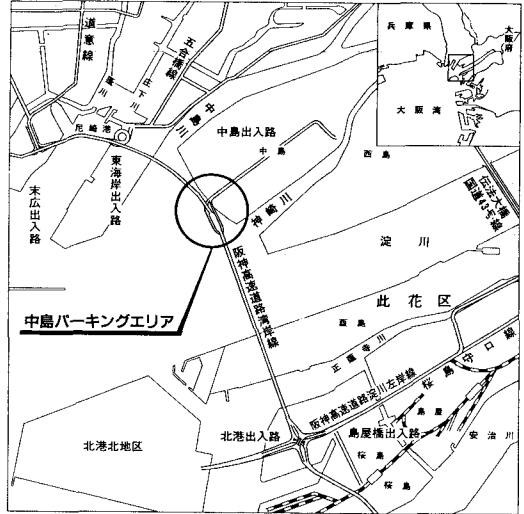


図-1 位置図

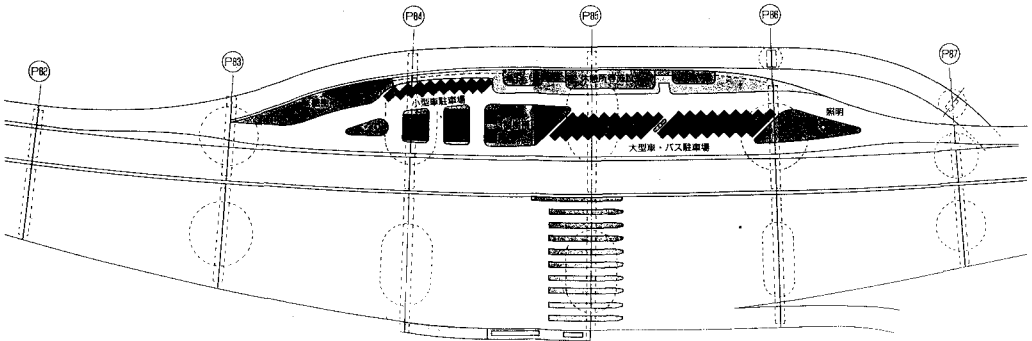


図-2 平面図

から成り、PA部分には大型車18台、普通車33台の計51台の駐車スペースを確保している(図-2)。上部工形式は重量の軽減、経済性や曲げ剛性、ねじり剛性に優れている鋼床版箱桁を採用している。PA部分の桁は走行車両による振動が休憩所などの利用者施設へ伝播しないように、本線と分離した構造としている(図-3)。

PAを考慮した設計上の特徴について

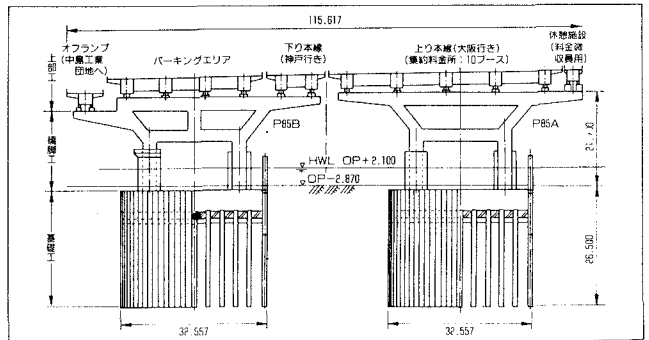


図-3 断面図

以下に示す。

1) 施設荷重

上部工の構造計算は一般に行われている有限帯板法および格子解析によっているが、図-4に示すようなレストランを含む休憩所、植樹帯、大型車駐車場、小型車駐車場等が配置される。

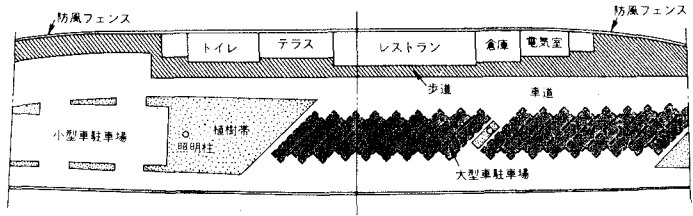


図-4 施設配置図

構造計算ではこれらの施設等を考慮し、鋼自重、舗装、壁高欄の他に、歩道(等分布荷重)、施設建物(線荷重)、植樹帯(等分布荷重)、照明柱(集中荷重)、防風フェンス(線荷重)を載荷した。施設建物は、これをレストラン、トイレ、テラス、倉庫、電気室、自動販売機コーナー等用途別に分け、それぞれ線荷重に置き換えた。また、活荷重として次の①または②の断面力の大きいほうを採用した。①大型車両駐車帯を含めた車道部にTL-20(TT-43)を載荷荷重として載荷するとともに、歩道部に群集荷重 0.35t/m^2 を載荷。②車道部にTL-20(TT-43)、大型車両駐車帯に等分布荷重 0.7t/m^2 、歩道部に群集荷重 0.35t/m^2 を載荷。

2) 鋼床版の2方向面内力に対する照査 中島PAの橋梁には非常に広幅員の鋼床版箱桁が含まれ、中でも大阪行車線の3径間連続鋼床版箱桁は10ブースの集約料金所が設けられるため、53mもの幅員となる。このような広幅員の鋼床版では、橋軸方向の応力に加え、橋軸直角方向にも床組み部材のフランジとして、かなりの応力が発生する。一般に、鋼床版のリップは橋軸方向に配置され、橋軸直角方向の圧縮応力に対しては、特別な配慮はなされておらず、2方向面内応力を受ける補剛板の座屈安定性の照査が必要となる。そこで、本橋では北田らの提案²⁾による補剛板の極限強度の近似相関曲線を作成し、同文献で提案している極限值に対して1.7の安全率を確保するように、一部の材質をSM400(SM41)からSM490Y(SM50Y)にあげるなどの検討を行った。

3. 路面排水システム 高速道路PAは、車両の発進、停止が伴うことから、粉塵、油などが滞留し、路面が汚されることが多い。中島PAは海上に位置し、これら粉塵や油が雨水排水とともに直接海に放流されると、海水を汚染させる可能性がある。そこで、中島PAでは粉塵や油の含有量が多い初期雨水については陸上部に取り込み、下水処理場にて浄化し、その後の粉塵や油の含有量が少ない継続雨水については海水に直接放流することとした。

1) 初期雨水量の設定 既供用のPAにおいて、路面排水の水質実験を行い、雨水降雨量と浮遊物質(SS)、n-ヘキサン抽出物質(鉱油類、動植物油脂類)の関係調べ、これらの物質が効果的に洗浄される雨水降雨量を設定した。

2) 排水システム PA橋面上に雨量計を設置し、累積降雨量が初期雨水量の設定値を越えると、電気信号が制御装置を通じて、電動バルブに送られる。雨水排水システムは陸上部へ導かれる経路と海上へ放流する経路が分岐しており、電動バルブの開閉により、両経路の選択が可能なシステムになっている。

参考文献 1) 田中ら：阪神高速湾岸線中島パーキングエリア超偏平箱桁の設計・製作と架設，土木施工，Vol.31, No.9, 1990.9. 2) 北田ら：2方向面内力を受ける補剛板の極限強度に関する研究，土木学会構造工学論文集，Vol.34A, 1988.3.