

VI-26

特別防災区域における高速道路
の防災対策

阪神高速道路公団 正会員 森 喜仁
同 上 正会員 南 荘 淳

まえがき．阪神高速道路湾岸線は、神戸市垂水区から泉佐野市までの約80kmが計画されている。大阪湾岸線は、主として臨海部を通過するが、上記計画区間の中で大阪北港地区、尼崎地区、神戸地区が石油コンビナート等災害防止法に基づく特別防災区域に指定されている。今回の報告は、大阪市北港地区を通過する湾岸線の防災対策について検討を行ったものである。

1. 北港地区の概要．大阪北港地区は、湾岸線を挟んで住友商事北港油槽所、大阪ガス北港製造所等の石油タンク、LPGタンクが存在している。これらのタンク群の中で住友商事側の石油タンクNo1001, 1002, 301, 501は移設され、危険物の規制に関する政令に基づく敷地境界からの距離を満足する。一方、大阪ガス側のNo2, 4, 6, 8, 10, 12はこの距離を満足していない。したがって、大阪ガス側に対して防災対策が必要となる。



図-1 湾岸線ルート図

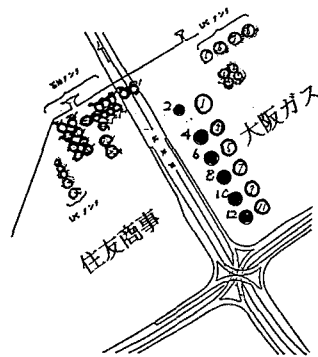


図-2 北港地区タンク現況図

2-1. 災害の想定．防災対策の前提として想定する災害は、石油類の火災とLPG類の爆発を想定し、火災については炎からの放射熱と煙、爆発については衝撃波と飛散物の影響を考える。

2-2. 防災水準．災害に対する防災水準は、以下のとおりである。

(1) 石油類の火災 (i) 人体 $2000 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h}$
構造体 コンクリート 125°C , $7000 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h}$

鋼材 250°C

(ii) 煙 煙の範囲に入らないことを目標とする。

(2) LPG類の爆発 (i) 衝撃波 ピーク圧 0.1 kg/cm²

(ii) 飛散物 飛散物に当たらないことを目標とする。

2-3. 災害の範囲。放射熱、爆風圧、飛散物の影響範囲は、以下の通り求める。

(1) 放射熱 タンク単体火災の側面からの放射熱の計算は、高圧ガス保安協会コンビナート保安・防災技術指針に示されている火災モデルを使用し求める。

(2) 爆風圧 次式に示される換算距離と爆風圧に関する曲線から、タンク貯蔵量の全量と平方根量が爆発した場合の影響範囲を求める。

(3) 飛散物 過去の破損事故を基にして、湾岸線に最も近いタンクが爆発した場合の道路に落下する量を求める。

2-4. 防御方式の検討。放射熱伝達、対流伝達、材料の伝導について熱バランス方程式を解いた結果、ALC板 (t=100mm) と鋼板 (t=6mm) を用いた遮熱板方式が前述の防災水準に対して良好な結果を示している。遮熱板の材料は、ALC以外に石綿スレート、GRCが同様の効果が期待されると考えられるので、上記の材料について以下の試験を行い当地区に要求される遮熱板の性能確認を行う。

(1) 耐火試験；(加熱温度700°C、加熱時間3h)、(2) 衝撃試験；JIS規格に基づく試験、(3) 曲げ試験；JIS規格に基づく試験、(4) 実物パネルを用いた載荷試験

(1)～(3)の試験において、良好な結果を示したのはALC板である。したがって、ALC板を用いて当地区の遮熱板を設計し、(4)の試験を行った結果、t=100mm、2790×600mmの板で、設計荷重強度(800kg/cm²)の1.5倍程度の破壊強度を有している。

表-1 実物パネル載荷試験結果

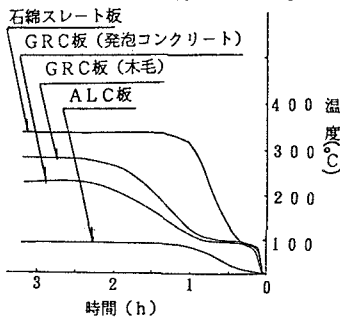


図-3 耐火試験結果

試験体種類	最大荷重 (kg/cm ²)	破壊状況
2790× 600×100	1400, 1280, 1270	せん断付着破壊, せん断圧縮破壊
2790× 600×125	1700, 1010, 1600	せん断付着破壊, 曲げ破壊

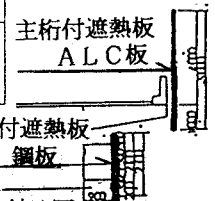


図-4 遮熱板取付け図

あとがき。今回の報告は、ハード面の報告であるが、事故処理体制等のソフト面についても検討している。過去の事故事例から推定すると事故確率が200年に1基程度であることから、本検討の対策で充分であると考えられる。