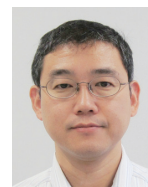


空港の津波浸水の確率論的評価

(研究期間：平成29年度～)



空港研究部 空港新技術研究官 中島 由貴

(キーワード) 津波、浸水確率

1. はじめに

管制システム・灯火・乗降設備・手荷物輸送設備等の多数のシステムが電気で稼働している。浸水による電源喪失は、空港全体を麻痺させる。沿岸部の空港に地震が作用すると、震動被害・津波被害等から構成される複合被害が想定されるが、その評価は、各被害の確率論的評価の重ね合せに依拠せざるを得ない。周期性構造物の震動被害について、確率論的評価は実装済であるが、空港における津波浸水についても適用が急がれる。

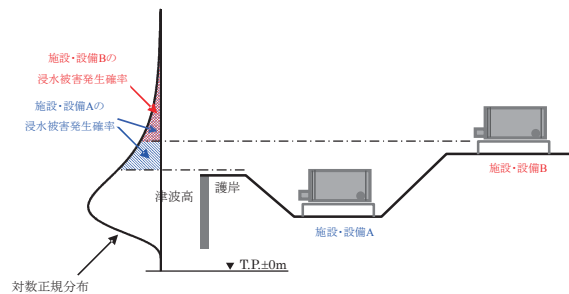


図-1 津波浸水の確率論的評価の概念

2. 浸水確率の考え方

観測された津波高さや津波シミュレーション結果には、相当の誤差（バラツキ）があることが確認されている。このバラツキを考慮した評価方法が式-1である。地震 i による海岸の津波高（推定津波高）を確率変数 X_i 、対象サイトへの流入標高（例えば、護岸高さ）を h_0 、施設・設備 j の標高を h_j 、被害が生じる浸水深を d_j とすると、レベル湛水法によって当該施設・設備に被害が生じるのは $X_i > \max(h_0, h_j + d_j)$ と表記でき、その発生確率は次式で評価できる。

$$P[X_i > \max(h_0, h_j + d_j)] = \int_{\max(h_0, h_j + d_j)}^{\infty} f_X(\xi | \lambda_i, \zeta) d\xi \quad (\text{式-1})$$

ここに、 f_X は津波高（推定津波高）の確率密度関数で対数正規分布に従う。 λ_i は津波高（推定津波高）の中央値、 ζ はそのバラツキ（対数標準偏差）である。図-1に津波浸水の確率論的評価の概念図を示す。

3. 評価事例

標本は沿岸部空港の一つで、別途、南海トラフ地

震の津波シミュレーション結果が示されている。これに前述の評価方法を適用した結果が図-2で、陸域での減衰等を考慮しないレベル湛水法により、空港の箇所別の浸水確率を図示した。津波が護岸を超えて滑走路等を浸水する確率は40%程度で、一部は30%程度にとどまる。復旧に時間を要する電源局舎に到達する確率は40%程度である。被災直後からの救急救命活動で期待されるヘリコプターの運用に必要なエプロンや給油施設も30%程度の浸水が想定される。今後、これらを踏まえた複合被害に対する空港全体の確率論的評価に繋げていきたい。

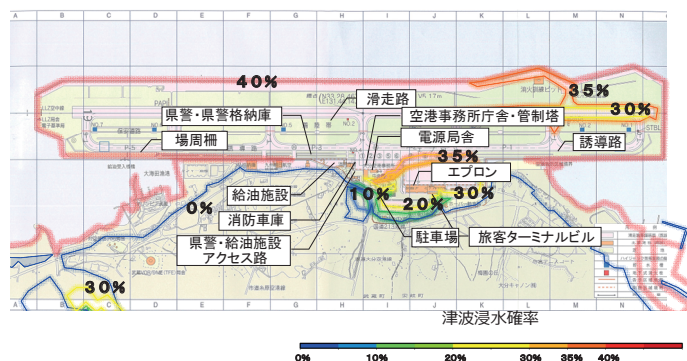


図-2 評価事例