損傷確率における法的責任及び免責確率の試算

武蔵工業大学工学部都市基盤工学科　正 会 員　○吉田　郁政
東急リバブル　堀　英樹
京都大学大学院法学研究科　学生会員　辻岡　信也
岐阜大学工学部社会基盤工学科　正 会 員　本城　勇介

1. はじめに

別途報告するように技術者にとって，技術と法律の関係を理解し，法的責任を認識して行動することの重要性が高まりつつある [1]．社会基盤施設において自然災害による被害が発生した場合，国家賠償法が適用されることが多いが [2]，被災した場合にその責任の所在が技術者側にあるか否かの判断は難しい．本研究では災害リスクと法的判断の関係について考察し，施工や管理者側が責任を問われる確率についての基本的検討を行なう．

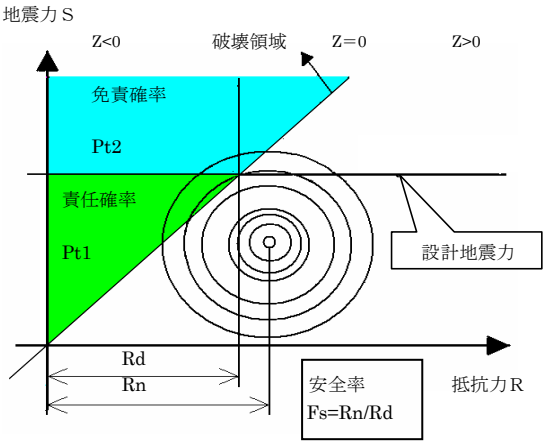
2. 災害と判決の一例

1995 年 1 月 17 日，被害者が阪神高速道路を自動車で走行中に阪神大震災により，鉄筋コンクリート製の橋脚が倒壊して，橋桁が落橋した．自動車が落橋部分に向かって滑り落ち，死亡事故となった．比較的近い場所で最大加速度 450gal 程度が記録されており，設計地震力を上回っていた．よって橋脚の瑕疵があったことは認められないという判決となった．また，管理の瑕疵に関しても補強の必要性，緊急性が高かったとも言い難く，管理の瑕疵は認められないという判決となった．つまり，阪神高速倒壊で起こった橋脚の倒壊は，設計震度を上回る地震力が原因であり，建設側に責任はなかったとされた [3]．

上記のケースとは逆に規準を守っているのにも関わらず責任が問われたケースもある．1957 年 4 月 23 日，被害者が踏み切りを横断しようとして電車に接触し翌日死亡した．第一審では本件踏切は保安設備の設置を要しない第四種踏切であり故意過失がないとして請求を棄却した．だが第二審は，責任の根拠を故意過失の存在に求めず，踏切という土地工作物の設置に瑕疵があったもの（十分な安全性が確保されていない施設）と認め被害者の両親に被害賠償を認めた．なお鉄道会社側は保安設備設置標準に従っているため瑕疵はないと主張していたが，設置標準は行政指導監督上の一応の標準に過ぎず基準を満たしても，瑕疵がなかった事にならないと判断された [4]．

3. 数値計算例

ここでは，地震災害を例として，単純に設計加速度を上回れば免責，下回れば責任と考えてその確率の試算を行った．限界状態関数 Z は最も単純には Z=R－S で表される．抵抗力 R（以下の例題では地震力の大きさ）が作用力 S よりも小さいときに損傷が生じるとする．図－1 は構造物への地震力と抵抗のばらつき及び，限界状態関数の関係を表している．縦軸 S が地震力の大きさ（作用力），横軸 R が構造物の有する抵抗力を示している．香月の考え方 [5]に従い，建設者側が責任を問われる領域と，建設者側は責任を問われない領域に分けて考えてみる．本研究では前者を責任確率，後者を免責確率と呼ぶ．阪神高速倒壊訴訟では設計震度を超えた地震であったため，図－1 では免責となる損傷領域に当てはまる．



図－1 抵抗力と作用力の関係

キーワード：国家賠償法，責任確率，免責確率
連絡先〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 武蔵工業大学工学部都市基盤工学科　吉田郁政　TEL 03-5707-1208

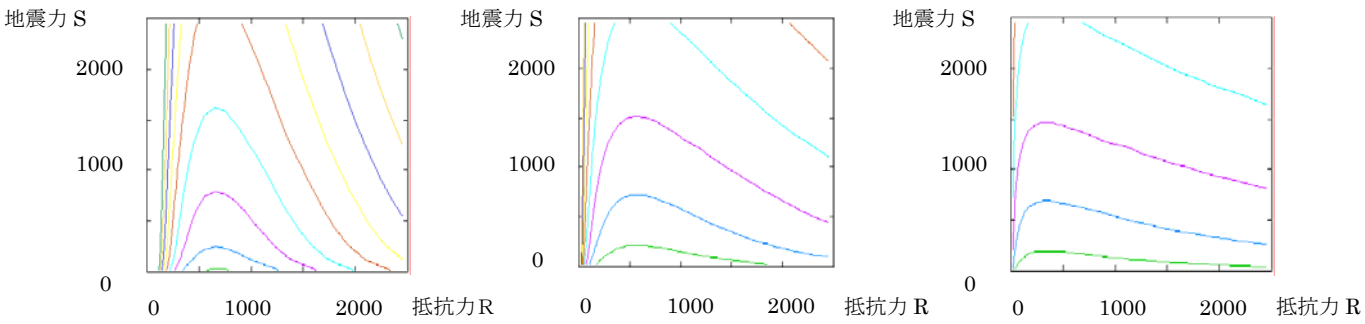
図－1 では R，S ともに正規分布に従うと仮定して確率密度分布の等高線が円で表されているが，実際の問題ではより複雑な分布となる．作用側は東京湾岸の地震危険度曲線から，損傷度曲線は対数正規分布を仮定して算定した同時確率密度分布のコンターを図－2 に示す．損傷度曲線の変動係数は 0.2，0.4，0.8 の場合について示した．実際の地震危険度曲線を用いる場合には，このように歪んだ形の等高線分布が得られる．

次に図-1 に示すように安全率を設計地震力と抵抗力の平均あるいは中央値の比で定義する．図－2 に示した地震危険度曲線と損傷度曲線から求まる確率密度分布をもとに，責任が問われる確率と責任が問われない確率について，安全率を 0.8 から 2.0 にまで変化させて算定を行った．その結果を図－3, 4 に示す．損傷度曲線のばらつき（変動係数）が小さい場合には免責確率が責任確率よりも大きく，損傷度曲線のばらつきが大きくなると責任確率が大きくなる．また，安全率を大きくすると当然のことながら全体損傷確率が小さくなるが，それとともに責任確率が全体確率に占める比率も小さくなる．

4.　おわりに

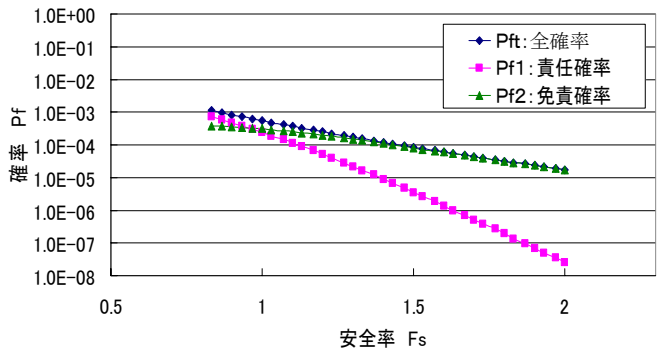
２．で述べたように阪神高速のケースでは基準を守っていて免責となったが，踏切事故のケースでは基準を守っていたにも関わらず責任を問われることとなった．このことからも分かるとおり，基準の遵守は責任を負うか否かの判断の一要素に過ぎず，さらに自然災害時の責任の所在に関する判断には政治的要因も絡み，評価は難しい．更に法の考え方を調べ，技術者が負うべき責任を明らかにし，工学の立場から定量的資料を示して行きたい．

参考文献　1)辻岡信也，本城勇介，吉田郁政：建設技術者が把握すべき民法上の責任概念に関する一考察，土木学会第 61 回年次学術講演会，2006（投稿中），2)本城勇介，北原寛之：国家賠償法 2 条と社会基盤施設の安全性に関する考察，構造工学論文集 Vol.51A，pp.285-296，2005，3)神戸新聞ニュース：http://www．kobe-np．co．jp/kobenews/sougou/030128ke93790．html，4) 踏切事故と工作物責任，別冊ジュリスト 48　交通事故判例百選［第二版］，有斐閣，pp．164-165，1975，5)香月智：4．4．3 リスク分担原則による目標信頼性指標の決め方，性能設計体系における合意形成・評価手法に関する研究小委員会報告書，構造工学技術シリーズ No.28，土木学会，pp.182-185，2003

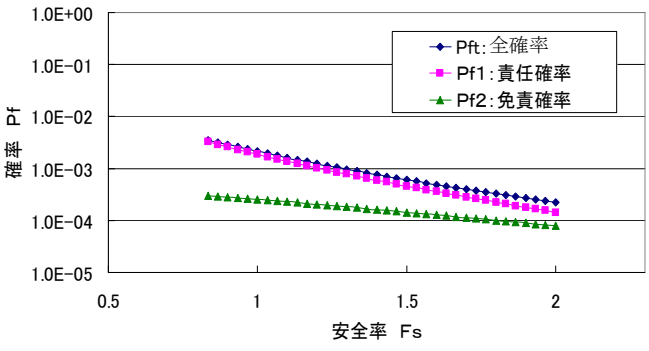


(1) 変動係数 0.2　　(2) 変動係数 0.4　　(3) 変動係数 0.8

図－2 抵抗力と地震力に関する同時確率密度関数の等高線



図－3 安全率と全確率，責任確率，免責確率の関係　変動係数 0.2



図－4 安全率と全確率，責任確率，免責確率の関係　変動係数 0.8