

佐賀市内の主要道路における橋梁の耐震度評価

佐賀大学理工学部

学生会員 ○樋口 大輔

佐賀大学低平地防災研究センター

F 会員 林 重徳

佐賀大学大学院

学生会員 山田 千代

1. はじめに

低平地防災支援システムは、地理情報システム GIS (Geographic Information System) と地盤情報データベース DIG (Data Base for Information of Ground) を用いた被害予測シミュレーションを行うことにより地域防災計画の立案を支援することを目的としている。

佐賀県南部に広がる筑紫平野は、我が国において代表される低平地の一つであり、また極めて軟弱な有明粘土地盤で形成されている。もしも、大地震が佐賀県を襲ったとしたら、道路や橋などのライフラインはどこが崩壊し、またどこが崩壊しないかを調査し、崩壊したとしたら、どの経路を通って避難あるいは救助に行けばよいかなどをシミュレーションする必要がある。

そこで本研究では、佐賀市を対象として地震発生時のライフラインの確保、または地域別避難場所までの救助・避難経路を確立するため橋梁のデータを収集、調査を行い、低平地防災支援システムを用いて、橋梁の耐震度評価を行う。

2. 佐賀市内の主要道路にかかる橋梁の特性

佐賀市の道路網は、国道 6 本延長約 36.60km を中心として、県道 19 本延長約 102.26km および市道 2505 本延長約 778.29km から構成され、またこれらの道路には 1241 の橋梁が架けられている。ここで、主要道路と橋梁の位置を図-1に示す。1241 橋梁のうち 1073 橋梁 (86%) が佐賀市役所における道路台帳により管理されている。

図-2に橋長の分布を示す。図-3に示す上部工材料より橋梁を区分すると、RC (鉄筋コンクリート) 橋が 937 箇所ので全体の 75% を占めており、次いで PC (プレストレストコンクリート) 橋が 168 箇所ので 14%、石橋が 81 箇所ので 7%、鋼橋が 43 箇所ので 3%、木橋が 12 箇所ので 1% を占めている。佐賀平野は、昔から稲作が盛んなため、多くのクリーク・水路網が張り巡らされている。そのため、978 橋梁約 80% が 10m 未満であり、現在でも石橋や木橋が多く存在している。

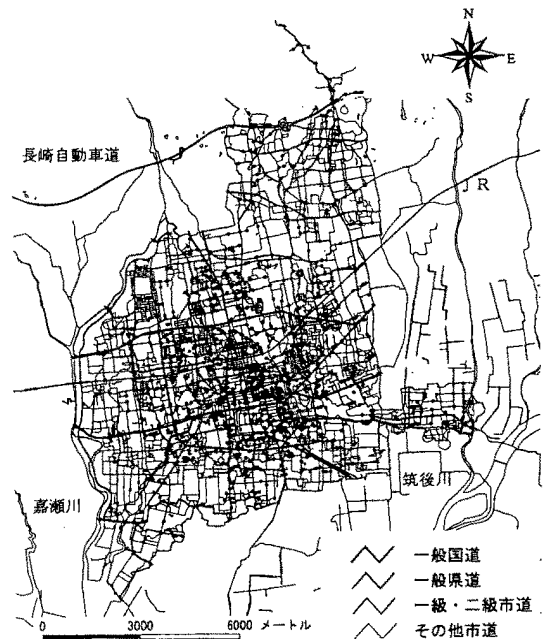


図-1 佐賀市内の道路網と橋梁(・)位置図

3. 橋梁の耐震度評価法

3.1 間接的判定法に基づく耐震度評価¹⁾

過去の地震による被災経験に基づいて、当該施設の持っている特性からその耐震性を推定する方法である。この場合、定性的なデータから客観的に耐震性を評価するために、既往の地震被害に関するデータを数量化分析の手法等によって統計解析し、施設の特性と耐震性の関係式を導く。

本研究では、特に上部工および下部工のデータを収集した。また、データが不足していて統計解析だけでは不十分な場合には、専門家による判断を加えて耐震判定法を求める。ここでは上部工に関する評価点と下部工に関する評価点の積、あるいは下部工の強度・変状の評価点のうち、悪い方を低い順に、橋梁の耐震性評価として A、B、C の 3 ランクに分類する。

A：被災の程度または確率が高いと予想される。(評価点 60 以上)

B：被災の程度または確率がやや高いと予想される。(評価点 40 点以上～60 点未満)

C：局部的には被災するが、被災の程度または確率がやや低いと予想される。(40 点未満)

この評価方法を用いて佐賀市内の主要道路における橋梁を評価した結果を図-4 に示す。

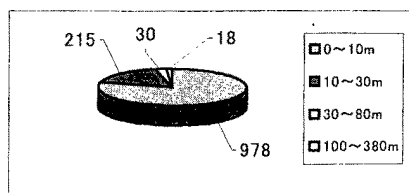


図-2 橋長の分布

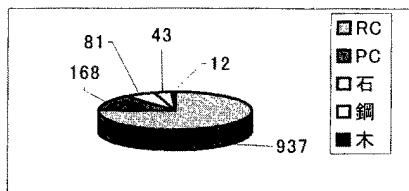


図-3 上部工材料の分布

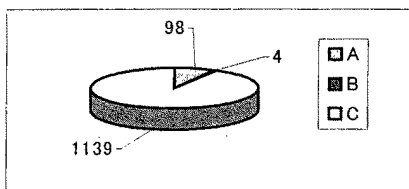


図-4 耐震度評価分類と橋梁個数

3.2 震源断層を想定した地表面最大速による耐震の評価

震源断層には、佐賀平野に隣接する川久保断層と水縄断層を想定し、地震の規模はそれぞれの断層長より求め、川久保断層 $M=6.8$ 、水縄断層 $M=7.2$ とする。それぞれの断層に対する橋梁位置における地表面最大速度の分布を図-5 および図-6 に示す。それぞれの橋梁において、震源断層地震による地表面最大速度と昭和 45 年を境とした道路橋の建設年次の関係より被害率を評価する。^{2) 3)} しかし、震源断層を想定した耐震度評価では、地表面最大速度が 60cm/s 以上の場合のみ橋梁に被害が出ると区分されており、今回想定した二つの断層による地震では、佐賀市内の地表面最大速度が 60cm/s を超える場所がないので全ての橋梁に被害は生じないものと評価される。

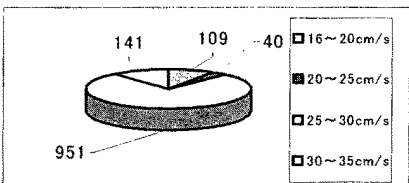


図-5 川久保断層による地表面最大速度

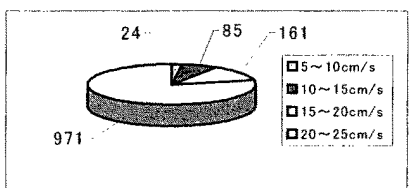


図-6 水縄断層による地表面最大速度

4. おわりに

本論文では、道路網の被害を支配する橋梁について、その実態と耐震度評価の結果を報告してきた。佐賀市内において、間接的判定法に基づく耐震度評価で最も被災の確率が高いとされる橋梁のうち上部工材料が木、石であるもので全橋梁の約 8% (93 橋梁) を占めている。これらの橋梁には大規模な地震に備えた橋梁耐震補強などの対策が必要である。この判定法により国道、県道および市道別に橋梁の耐震度評価をすると、国道では A 判定が 8、B 判定が 3、C 判定が 64 橋梁あり、県道では A 判定が 4、B 判定が 1、C 判定が 88 橋梁あり、市道では A 判定が 86、C 判定が 987 橋梁あった。

【参考文献】

- 1) 萩原 良二：道路施設の耐震判定について、土と基礎、1983. 5、pp37 - 41
- 2) 社団法人 日本道路協会：道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編、H. 2
- 3) 国土庁：地震被害想定支援マニュアル