

CS-109

地域による液状化特性の違いに関する一考察

中部電力（株）

正会員○長谷川 英明

基礎地盤コンサルタンツ（株）

正会員 大橋 正

佐治 千恵

1. はじめに

地震時の地盤の液状化現象は、一般に沖積平野の表層砂質地盤に発生するものであるが、同じ沖積平野においても、図-1に示すような過去の被害地震による液状化履歴図にみられるように、震源からの距離に著しい違いが無いにも関わらず、液状化の発生が著しい地域とそれ程でもない地域が存在することがわかる。

本研究は、これら沖積平野を成り立たせる主要河川により運搬される土砂の起源となる、河川上流部の地質と液状化の可能性の関係に着目し、各平野流域の砂質試料を用いて鉍物組成分析などの一連の調査・試験を実施したので報告する。

2. 調査の対象地域

対象平野を中部電力管内の代表地域として、豊川流域平野と矢作川流域平野を選定した。

西南日本の北と南を二分する中央構造線に沿って流れる豊川は、領家花崗岩や変成岩類を主体とする内帯と、結晶片岩などを主体とする三波川変成岩類からなる外帯の双方に源流をもっている。

一方、矢作川は、風化の著しい領家花崗岩類からなる内帯に源流をもっている。

本調査は、これらの平野を構成させる河川流域の図-1に示す各部において、表層砂質試料を採取し、粒度試験、鉍物組成分析、顕微鏡観察などの試験を実施した。

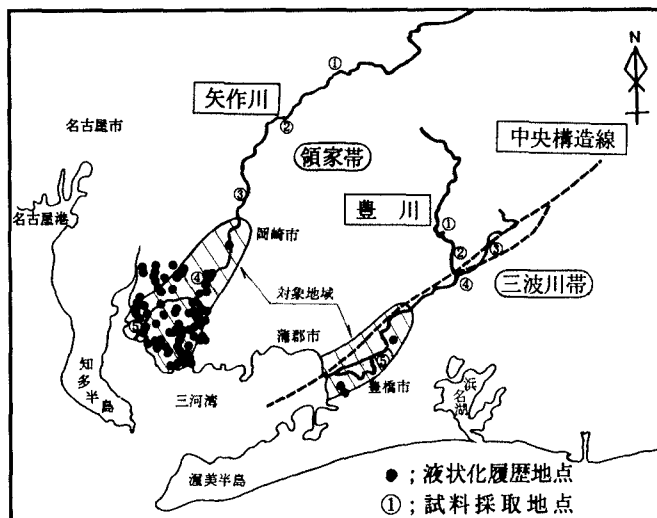


図-1 調査対象河川流域と既往液状化履歴

3. 調査結果と考察

3-1 流域表層地盤の土質構成

図-2は矢作川及び豊川の下流平野部における土質構成の割合を示したものである。これは、各流域の約1000本の既往ボーリング試料を集計処理したものである。これによると、矢作川流域平野では砂質土が10%程度豊川流域と比べて多いが、液状化傾向を支配するような構成割合の違いとは云えず土質構成の違いが既往液状化履歴の違いとは考えられそうもない。

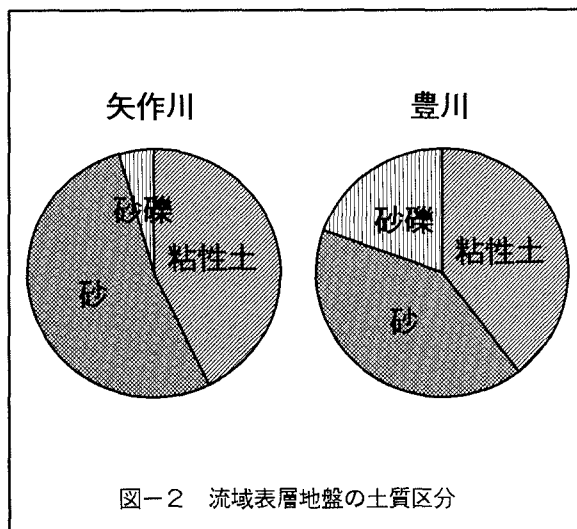


図-2 流域表層地盤の土質区分

3-2 粒度特性

各試料の粒度特性を図-3に示す。

豊川下流流域に比べて、矢作川下流域での粒度特性が全体的に粒径が大きい傾向がみられる。どちらの粒度特性も0.1～2mm程度の間で粒径が均一であり、粒径からは、どちらの平野も液状化の可能性の高い砂質土が分布しているといえる。

3-3 鉱物組成の比較

矢作川及び豊川下流域の試料を用いて化学分析及びX線回折データから半定量的な含有量として求めてみた。（図-4）

これによると、矢作川下流部では、石英、長石が大部分を占めており、花崗岩風化マサの特徴が表れている。豊川では、雲母、緑泥石、角閃石の割合が多く、外帯の結晶片岩類の起源となる鉱物の割合が多いといえる。

3-4 砂粒子の形状比較（顕微鏡観察）

写真-1に示すように、同じ試料を用いて顕微鏡観察による粒子の形状比較を行ってみた。

矢作川は、石英、長石という比較的硬度が同じ鉱物で構成されているため、粒径が均一で、かつ同じような磨耗程度で粒子は丸みを帯びている。

一方、豊川試料には、緑泥石や角閃石とみられる鉱物が石英、長石以外にも多くみられ、粒子形状も扁平となっており、地震時の繰り返しせん断過程における、砂粒子の噛み合わせの影響や、過剰間隙水圧特性への影響が表れる可能性があり、構成鉱物の違いが地域による液状化特性の違いの一つの要因となりそうである。

4. おわりに

過去の液状化履歴に著しい地域による違いが認められるため、その原因の一つの仮定として、平野を構成する砂地盤の堆積環境（主要河川背後の地質の違い）に着目して一連の検討を行った。

その結果、平野を構成する砂地盤は、背後地質の違いにより、粒度特性に著しい違いが表れ、地域全体としての液状化特性に影響を与える可能性が認められた。今後は、地域による力学的特性の違いを同様の視点から検討していきたい。

参考文献) 1)石原研而(1976);土質動力学の基礎 鹿島出版会 2)若松加寿江(1991);日本の地盤液状化地点分布図 東海大学出版会 3)横山良哲(1984);東三河の中央構造線

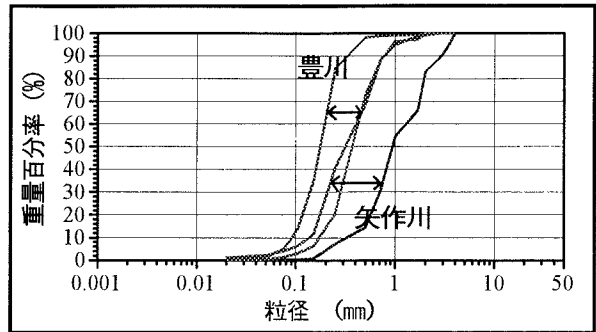


図-3 各試料の粒度特性

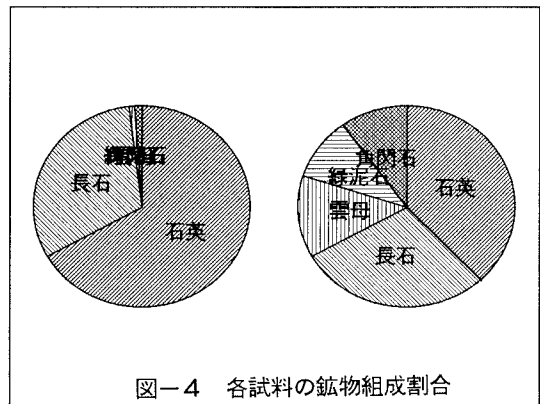


図-4 各試料の鉱物組成割合

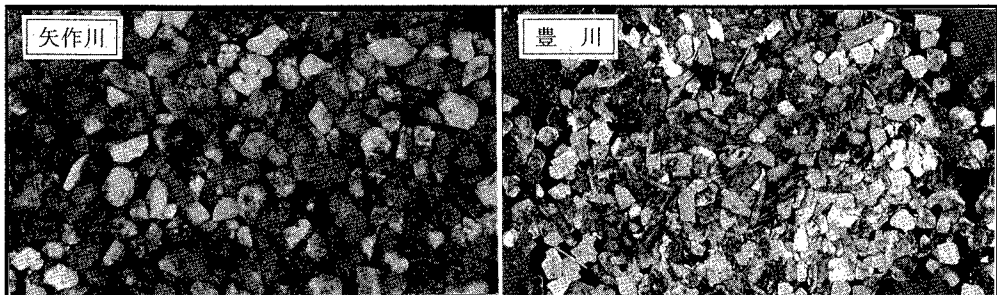


写真-1 地域の違いによる砂粒子形状の比較（顕微鏡写真）