

建設省土木研究所

佐々木 康

(株)応用地質調査事務所

○馬場 干児

1. まえがき

旧河道上に位置する堤防の地震による被害事例が他の地盤上の堤防にくらべて比較的多いことは過去の地震によりたびたび経験されたところである。特に液状化現象が原因となって堤防に災害ともたらす恐れのある地盤として、注意を要することが指摘されている。

一方、旧河道と分類される地形的特徴が明白な地盤ではどの程度の範囲にどのような堆積物が存在するのかわらかでないことから、その土質工学的特徴を明らかにする目的で調査を実施したのでその一部を報告する。

2. 調査対象地点

調査と実施した箇所は関東地方建設局管内と流れる一級河川荒川の河口から30km付近の左岸側高水敷に存在する旧河道である。

荒川の流路は縄文時代には現河道よりかなり東側の浦和布衝に接近して流下していたが、その後時代とともに西方に遷移し、江戸時代に至って寛永6年(1629)の久下開削と称される改修によってほぼ現在の流路が形成されたと考えられている。その後、明治末まで地行はなほだしい当該地点付近ではたびたび破堤災患が記録されているが、大正7年から昭和7年にかけて改修工事が実施され、図-1に示すような三日月湖を残して当該地点付近のショートカットが完成している。

図-1には明治以降の測量結果による地形図をもとにして旧河道部の変遷を示したが、地形図から読みとれる河道の位置は大きな変遷はない。

同図に示すようにこの旧河道部に長さ300~400m程度の3本の測線と数尺し、それぞれの測線に沿ってスウェーデン式サウンディング、ボーリング、電気探査等の地質調査を実施した。

3. 旧河道堆積物の分布と土質特性

表-1に旧河道部の地質層序を、また図-2にB-B'測線の地質断面図を示した。

同図に示したように旧河道堆積物はヘドロ、粘性土、砂、砂礫からなり、大部分は層厚2~3m程度の比較的ゆるい中砂(Rds)から構成されている。

また旧河道部の両側にはこのゆるい砂層に接してN値10~20程度に締った均質な細中砂が主体となって分布している。この細中砂層(As<sub>1</sub>)には貝殻片が混入している。

さらに旧河道堆積物およびこのAs<sub>1</sub>層の下位には海成とみられる粘性土層が厚く堆積している。

旧河道堆積物であるRds層と三角洲堆積物であるAs<sub>1</sub>層との区分の根拠は、1)スウェーデン式サウンディングによる半回転数がRdsでは50以下(換算N値5以下)であるのに対し、As<sub>1</sub>では100~300(同8~25)と明らかに異なること、2)As<sub>1</sub>層中にはA<sub>100</sub>~1m間に半回転数100以下の層が連続して分布しているにも拘らず、Rds層中には見られないこと、3)サンプリング結果によれば図-3に示したようにRds層の砂は均質で細粒分が少な

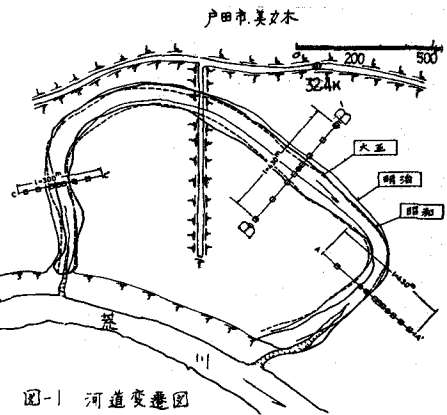


図-1 河道変遷図

く密度もゆるい砂であること、などである。

このよりのゆるい砂層 (Rds) と主とする旧河道堆積物の分布する範囲は、明治以降に作成された地形図に示される河道部分の幅程按に存在し、その深さはショートカットした本流の最狭河床に相当する程度である。

表-1 地質層序

地質時代	地層名	地質構成	地質記号	N値 (Nsw)	層厚 (m)
第四紀沖積世 (15000年以前)	上部沖積世	藍土・埋土	ES BS	NSW < 10 (N < 5)	< 4
		スワッシュ	SL	NSW < 20 (N = 2)	50
		表土	ts	NSW < 5 (N = 0)	< 1.5
		旧河道堆積物	Rdh Rdc	NSW < 15 <sup>1/2</sup> N = 0-1 NSW < 10	1.0 < 30
		砂	Rds	N = 2-8 NSW 30-50	< 30
	下部沖積世	砂礫	Rdg	N = 7	1.2
		粘性土	AC1	N = 1 NSW < 20 (N = 2)	< 30
		砂質土	ACs	N = 1-2 NSW = 10-30	< 5.0
		砂	As1	N = 10-20 NSW < 300 N = 50-100	< 7.0
		粘性土	Ac2	N = 0-1 NSW < 20	10 <

( )は調査

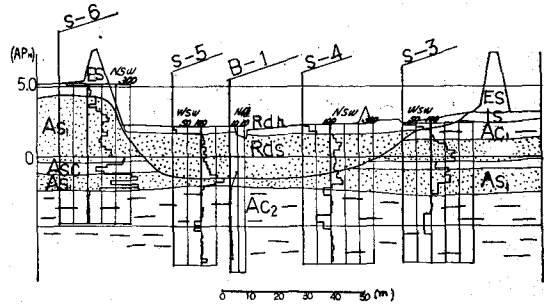


図-2 地質断面図 (B-B'測線)

#### 4. 電気探査法を用いた旧河道堆積物の調査法について

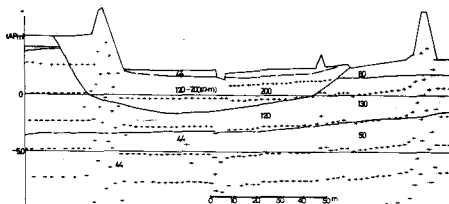
図-1に示する測線においてエルトラン電極法と呼ばれる電気探査を実施した結果のうちB-B測線の比抵抗断面図を図-4に示した。

図-4と先に示した図-2とは比較的良好な対応を示しているが比抵抗値そのものはRdsでは120~200Ω-mであるのに対し、周辺のAs1層では120~130Ω-mとなり、サウンディング結果に示される密度の傾向と逆の傾向を示していることに注意しなければならない。

一般に同一の砂ではゆるい状態ほど比抵抗値は小さくなるが、図-3 粒度分布 反面細粒分が増加するにつれて比抵抗値が小さく測定されることも合わせて考える必要がある。

図-5は既往の調査結果を含め、密度と比抵抗値の関係を細粒分の含有程度をパラメータとして示したものであるが、このような傾向をよく示している。

したがって旧河道堆積物の分布範囲を追跡する手段として電気探査法を用いる場合にはサンプリングなどと併用して、細粒分含有率を把握し、図-5に示されるような傾向を考慮しつつ適用することが必要と考えられる。



(参考文献)

図-4 比抵抗断面図

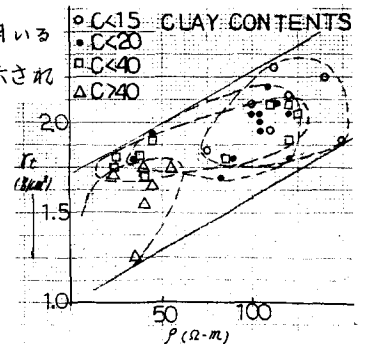
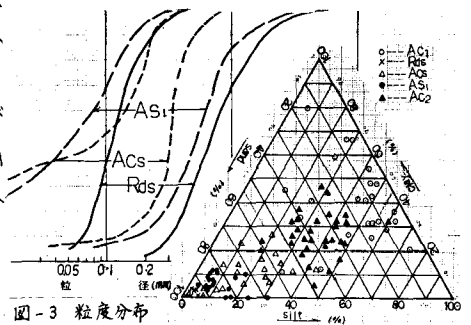


図-5  $\gamma_r \sim \rho$  関係

1) 吉川秀天他: 新鶴地盤調査報告, 土木研究所報告, NO.125, 昭40.6.

2) 佐々木康他: 河川堤防の地震被害と基礎地盤の履歴について, 第34回土木学会年次学術講演会概要集, 昭54.10.

3) 建設省関東地方建設局荒川上流工事事務所: 荒川上流改修60年史, 昭54.10.