

# 濃尾地盤研究委員会の活動の現状と将来計画

(社)地盤工学会中部支部  
濃尾地盤研究委員会

## まえがき

平成4年度から平成7年度までの3年間、(社)地盤工学会の本部に“堆積環境が地盤特性に及ぼす影響に関する研究委員会(委員長:国立環境研究所, 陶野郁雄)”が設置された(以下では、「堆積環境委員会」と記す)。この「堆積環境委員会」では、国内の代表的な沖積地盤を対象として、沖積層の物理的・力学的・化学的諸性質や堆積環境をとりまとめ、地盤特性と堆積環境との関係を把握・検討することを目的としていた。その一つの対象地域として、濃尾平野の沖積地域が選ばれ、名古屋地区部会(地区部会長:松澤 宏)が発足し、公募制で選出された中部地区の会員により調査・研究が行われた。その研究成果が平成7年5月に開催された「堆積環境が地盤特性に及ぼす影響に関するシンポジウム」に報告され、この「堆積環境委員会」は一応の集結をみた。しかし、貴重で豊富な地盤データが集積されたが、その研究成果の多くが未公表になったことや、更には理学と工学の枠を越えた地盤に対する共通の認識が名古屋地区部会の中に芽生えつつあった状況を惜しむ声上がり、地盤工学会中部支部に研究委員会の設置をお願いし、平成7年度より、「濃尾地盤研究委員会(委員長:板橋一雄)」の発足を認めていただき、現在に至っている。そこで、ここでは本研究委員会の研究の現状と将来計画について報告する。

## 1. 委員会活動の経過

平成7年度の「濃尾地盤研究委員会」では、「堆積環境委員会」で研究・調査され、未公表となった研究成果をとりまとめ、稲沢市の協力を得て平成8年3月に「稲沢の地盤」を編集・発行することができた。さらには、市民向けパンフレット「いなざわの地盤」の作成、濃尾平野の地質断面図の粗断面図の作成、理学情報を収集するためのマニュアルの実現に向けての検討を実施した。なお、ここで検討した「理学情報収集マニュアル」は、「堆積環境委員会」の中のマニュアル部会において検討・作成されたものである。

また、平成8年11月には、「稲沢の地盤」をテキストとして、「濃尾平野の形成過程と沖積層の地盤工学的特性～稲沢地域を例として～」と題した講習会を企画したところ、全国から

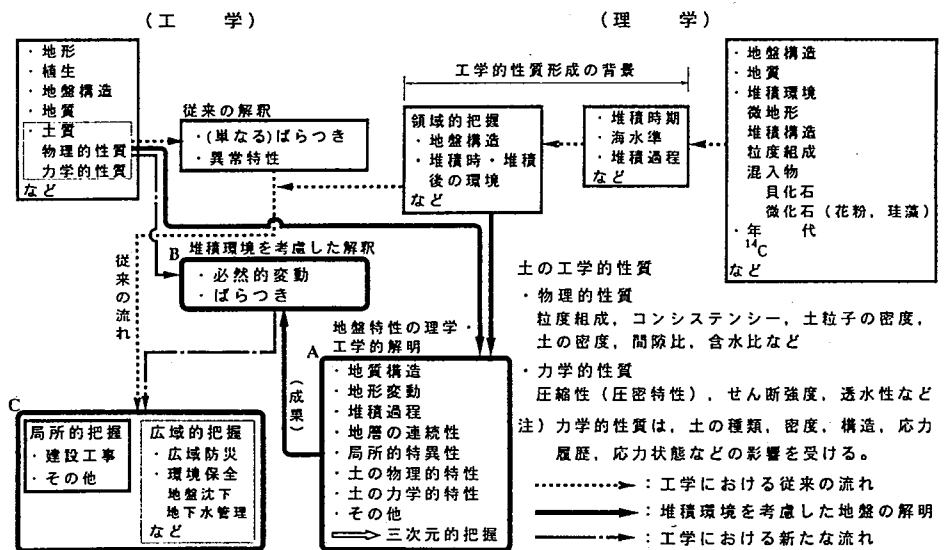


図-1 地盤特性に関する調査・研究における理学と工学の接点

の会員の参加をいただき、委員会の研究成果を還元することができた。

Report of the Committee on Geotechnology and Sedimentary Environments of the Nobi Plain  
(the Committee on Geotechnology and Sedimentary Environments of the Nobi Plain, JGS)

平成8年度の「濃尾地盤研究委員会」では、日本道路公団名古屋建設局、建設省中部地方建設局、中部電力（株）などの積極的な資料提供をいただき、濃尾平野地質断面図の作成や地盤情報の分析を行った。また、ボーリング現場の提供も受け、「理学情報収集マニュアル」を実際に適用し、理学情報と工学情報の総合化の検討に入っており、分析は現在も続いている。なお、本研究委員会の基本的な考え方を図-1に、また、平成8年度の委員構成を表-1に示す。

本委員会では、理学と工学の意志疎通を図るため、ほぼ毎回、委員の研究発表を行っており、この2年間の個人発表の内容は、以下のようになっている。

- ・理学情報収集のためのマニュアルについて（小松幹事）
- ・地盤工学会関西支部における地盤特性と堆積環境に関する研究活動について（坪田委員さん）
- ・稲沢地盤の堆積環境と液状化特性について（犬飼WG幹事）
- ・地盤特性と人工知能について（大野委員）
- ・水道管腐食に関わる地盤指標（小松幹事）
- ・沖積層の堆積環境解明のための一手法～岩石磁気・古地磁気学的手法の適用性～（伊藤委員）
- ・稲沢の土質柱状図のマルコフ解析について（板橋委員長）
- ・粒子の破碎モデルについて（板橋委員長）
- ・粘土の電気伝導度について（内園WG主査）
- ・砂の形と土質工学的性質について（吉村WG幹事）
- ・地下水温について（五藤委員）
- ・地質学への航空測量技術の応用について（野澤委員）

## 2. 理学情報ワーキングの活動状況

本WGは、地盤工学会の本部委員会であった、「堆積環境委員会」で提案された標準貫入試験観察マニュアル（図-2）に記載されている観察データを、理学情報として濃尾地盤研究に適用することを目的として設けられたWGである。ワーキングメンバーは濃尾地盤研究委員会の委員により構成されている。作業は、実際に現地で標準貫入試験試料観察シートの記入を委員により実施し、試料観察の方法や作業手順の確認、および採取試料の保存法についても検討を行った。調査の実施場所は、日本道路公団名古屋建設局により名古屋工事事務所管内で2カ所、建設省中部地方建設局中部技術事務所により今池付近で1カ所、計3カ所のボーリング調査箇所をご提供いただいた。得られた観測データは全孔で180箇所分以上となった。得られた試料について委員の自発的努力により詳細な分析を行うとともに、地盤調査データとの比較を含めて現在データの整理中である。

現在、次のような項目について作業を行っている。

表-1 平成8年度の委員会名簿

	氏名	所属
委員長	板橋 一雄	名城大学理工学部土木教室
幹事	小松 幹雄	川崎地質（株）中部支店
WG主査	内園 立男	富士開発（株）
WG主査	牧野内 猛	名城大学理工学部地学教室
WG主査	松澤 宏	応用地質（株）中部支社
WG幹事	犬飼 隆義	富士エンジニアリング（株）
WG幹事	吉村 優治	岐阜高専環境都市工学科
委員	伊藤 孝	（株）グイコンサルタント名古屋支店
委員	大野 研	三重大学生物資源学部
委員	片平 宏	明治コンサルタント（株）名古屋支店
委員	岸野 賢	建設省中部地方建設局中部技術事務所
委員	楠本 和彦	中央開発（株）中部支店
委員	五藤 幸晴	川崎地質（株）中部支店
委員	佐藤 健	岐阜大学工学部土木教室
委員	玉腰 幸士	東邦地水（株）
委員	坪田 邦治	基礎地盤コンサルタント（株）中部支社
委員	西川 勝広	基礎地盤コンサルタント（株）中部支社
委員	野澤竜二郎	玉野総合コンサルタント（株）
委員	長谷川英明	中部電力（株）技術開発本部電力研究所
委員	原田 守博	名城大学理工学部土木教室
委員	藤田 芳邦	日本道路公団名古屋建設局
委員	安江 勝夫	応用地質（株）中部支社
委員	矢島 正美	建設省中部地方建設局中部技術事務所
委員	矢野 修一	日本電信電話（株）東海設備技術センター

- ・標準貫入試験による採取試料の分析、試験  
火山灰の屈折率測定、粘土の帯磁率測定、  
珪藻分析、貝化石判定、電気伝導度測定、  
X線回折、<sup>14</sup>C年代測定、粘土の液性限界  
・塑性限界試験、粒度試験、砂の粒形観察
- ・観察結果の柱状図化

標準貫入試験が行われた深度毎の観察結果  
を取りまとめ、ボーリング柱状図と対比で  
できるようにする。

これまで実施した作業の中で明らかになった事  
項のうち、現地の試料観察で今後注意してい  
べき事項としては、以下の4項目が挙げられる。

- ①中部泥層中には、通常の貝化石の他に1mmに  
満たないような微小貝化石が多く含まれて  
いる。このような微小な貝化石は注意深く観察  
しないと細礫と判定してしまう危険性があり、  
場合によっては間違った土質と判定してしま  
うことにもなる。
- ②火山ガラスと判断される石英微粒子が多くの  
試料で確認されている。これらの石英微粒子  
は火山灰の可能性が高いため、地層の時代判  
定に有効なデータとなるが、見逃してしまう  
危険性がある。

- ③濃尾層に相当すると考えられる深度での粘土中にビビアナイト（藍鉄鉱）が数多く確認された。ビビア  
ナイトは淡水成堆積物中に生成されることが多く、地層堆積時環境の指標となるものである。試料採取  
時は白い粘土状であるが、空気に触れると急激に酸化し、濃い藍色に変化するのが特徴である。
- ④標準貫入試験機のサンプラー中の採取試料は礫の配列や腐植物の含まれ方など堆積状況をよく示す場合  
が多くみられる。また、砂質土中の細かな砂粒子の変化も観察される。土質の詳細な状況把握が可能で  
あることから、サンプラー中の試料観察は実務への適用についても重要な役割を果たす可能性が高い。

今後は断面図作成ワーキングによって明らかにされる地盤構成や地盤物性値との比較を行い、地盤構成層  
の年代や堆積環境を明らかにしていくとともに、さらに工学的な利用法、あるいは適用法についても検討し  
ていきたいと考えている。

### 3. 断面図作成ワーキングの活動状況

本WGでは、濃尾平野の地質断面図の作成と断面図上の土質試験結果の解析作業を行っている。その活動  
状況は、次のようである。

#### 3. 1 地質断面図の作成

地質断面図の作成は、現在、濃尾平野南部において道路公団名古屋建設局、建設省中部地方建設局、中  
部電力（株）などから資料提供をいただき東西断面を検討中である。ここでは、その層序について述べる。

濃尾平野の沖積層の層序については、井関(1962)、古川(1972)、海津(1992)による研究があるが、本研究  
委員会では「稲沢の地盤」において堆積環境を考慮した層序を検討した。稲沢地区と濃尾平野南部との層序  
対比表を表一2に示す。それによると濃尾平野南部では、沖積層に加え洪積層・第三紀層も認められる。稲

標準貫入試験試料観察シート

件名: 某地質調査  
 ボーリング地点: 1、深度: ~ m、標高(IP): ~ m

観察者: A  
 写真撮影: ストロボ  
 (あり、)  
 撮影時間: Am. Pm 時  
 現場土質名  
シルト混り砂  
 N値: 20

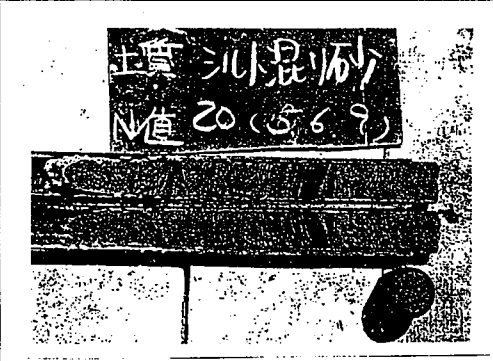
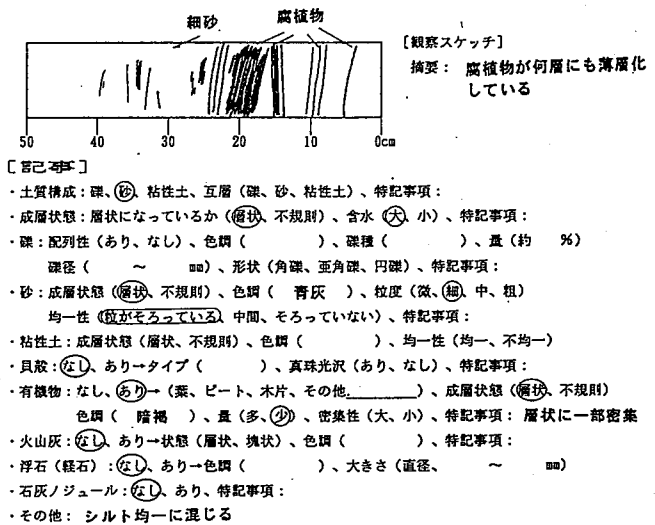



図-2

表-2 対比層序表

地質時代	地層名	稲 沢 地 区		濃 尾 平 野 南 部		
		堆積環境研究委員会 名古屋地区部会(1995)	記 号	堆積環境	層 相	記 号
完 新 世	沖 積	最上部堆積物	砂質土 粘性土	At	-s -c	
		上部砂層	非海成	Avc Aus		海成 砂質土 Aus-m 非海成 粘性土 Aus-c
	海成		Aus-m			
	積	中部泥層 (海成)	泥層中砂層	Amc -s	南陽層	海成 粘性土 Amc
			下部砂層	Ams -m		海成 砂質土 Ams-m
			下部砂層・粘性土	Ams -m-c		
	層	下部砂層(非海成)	Als, Alc		非海成 砂質土 Als	
		濃尾層	砂, 砂礫層 粘性土層	N-sg N-c	濃尾層	非海成 粘性土 Nc 非海成~海成 砂質土 Ns 非海成 砂礫 Ng
	更 新 世	洪 積	第一礫層	G1	第一礫層	非海成 砂礫 G1
			熱田層	上部		非海成 粘性土 D3vc 非海成 砂質土 D3vs
下部				海成 粘性土 D3lc 海成 砂質土 D3ls		
海部・ 弥富累層		非海成		非海成 砂質土 Dms 海成~非海成 粘性土 Dmc		
	非海成		非海成 砂礫 Dms			
鮮新世	第三紀層	東海層群		非海成 粘性土 砂質土 砂礫 T		

沢地区では、沖積層を上位から最上部堆積物、上部砂層、下部砂層、濃尾層に細区分できるが、濃尾平野南部においては、現段階では、南陽層、濃尾層に粗区分している。しかし、濃尾平野南部の南陽層も層相や堆積環境から見ると稲沢地区の上部砂層、中部泥層、下部砂層に相当するものと考えられ細区分も可能である。いずれにしても、下位の洪積層の層序も含め、理学情報WGで進められている微化石の分析結果などを加味した総合的な検討が今後、必要と考えている。

なお、本WGでは、今後新たな断面のデータの収集・整理を行い濃尾平野全域の地質断面図作成へと展開していきたい。

### 3.2 土質試験結果の整理

本研究委員会の目的である堆積環境が地盤特性に与える影響を検討する意味においても、地質断面図上の土質試験結果の整理・解析は重要である。

「稲沢の地盤」では、データの多かった粒度組成の解析による細粒分含有率の深度分布(図-3)から次のような堆積環境に関する成果を得ている。すなわち、粘性土層(Atc, Amc)では、上面付近で深いところに比較して細粒分含有率が相対的に小さいこと、ならびに、Amc層の下部ではFc≤70%の試料がないことなどから、このような深度変化の特徴は、海水位の変動や土砂供給の変化などに伴う層相変化

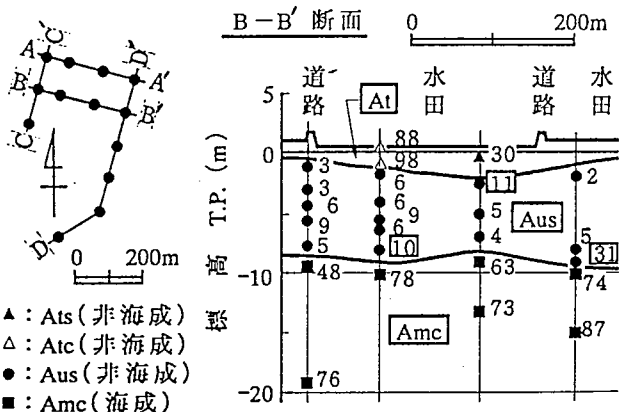


図-4 A地区における細粒分含有率の一例

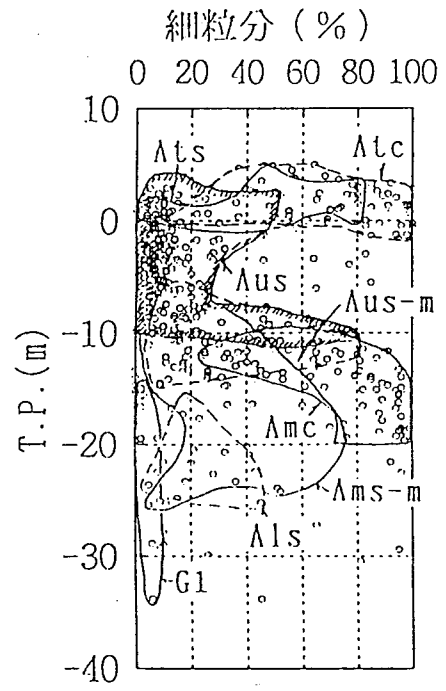


図-3 細粒分含有率

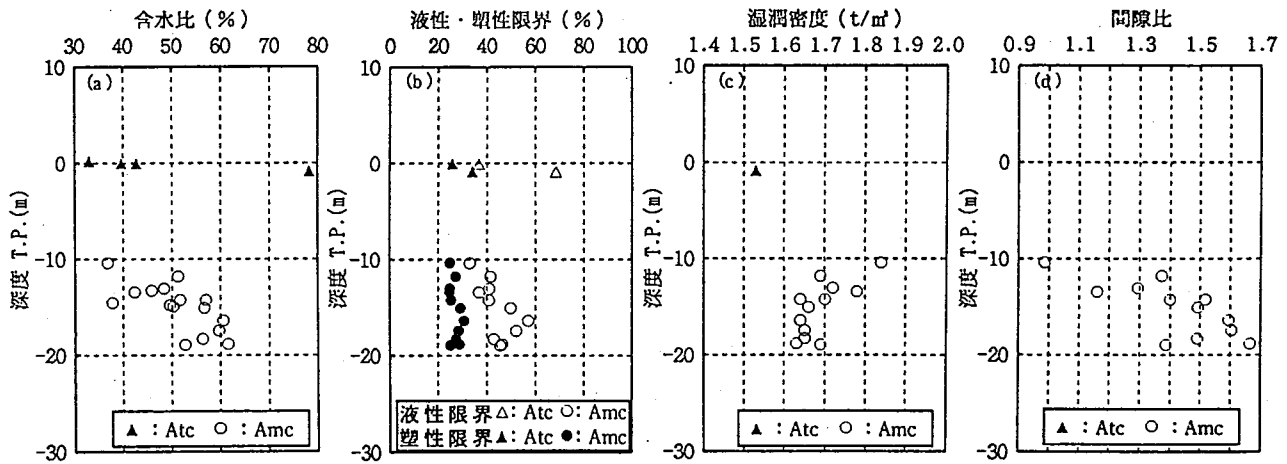


図-5 A地区におけるAmc層の深度方向の土質工学的性質

を表しているものと解釈している。また、砂質土層 (Aus, Aus-m, Ams-m) では、Aus層の下部層やAus-m層は、縄文海進の高頂期からその後の海進に移行する頃の堆積物に相当することから、細粒分含有率の分布幅が大きくなっている。この結果より、細粒分含有率の多い砂質土が堆積しているところは、水の流速が相対的に緩やかであった堆積環境を推察している。

また、局所的地盤構成と土質工学的特性の例として海進時に一様に堆積したと考えられているAmc層の厚く堆積している地区を取り上げ、そこでは、図-4に示すように細粒分含有率の分布を断面図で見ると、粘性土層 (Amc) と砂質土層 (Aus) の層序変化が鮮明な箇所と漸移的な箇所とが混在しており、狭い範囲においても局所的な堆積環境の変化があることを示している。そこでは、図-5に示すようにAmc層の自然含水比が深度17m付近で最大となり、上下位では低い値を示し、深度15m以浅では分布幅が大きくなっている。この傾向は、間隙比、湿潤密度にも見られ、このような土質工学的性質の深度方向の変化からAmc層の堆積過程を推察している。

本WGでは、上記のような「稲沢の地盤」での実績を踏まえ、堆積環境と地盤特性の関係を抽出するため、収集データの整理作業 (データベース化)、物理・力学特性の深度分布図の作成、各パラメータの相関図、地質断面図の再検討等の作業を進めて行きたい。

#### あとがき

この報告では、「濃尾地盤研究委員会」の活動の現状と将来計画について述べた。理学系と工学系の専門家によって濃尾平野の地下構造や地盤特性を、堆積環境の面から解明する研究委員会が学会支部のレベルで組織されたのは、本研究委員会が最初である。この種の研究の推進と成果の還元には、継続的な資料や試料の収集・分析が必要となる。

この研究委員会は本年度が3年目であり、研究成果は資料提供機関にご報告することを計画している。また、資料提供機関のご了解をいただき、研究成果を公表して行きたいと考えている。

最後に、本研究委員会において、より充実した成果を得るために、濃尾平野の地盤に対する地質学的・地盤工学的な情報を保有しておられる機関などに、資料などのご提供をお願いする次第である。ご提供いただける場合には、下記へご一報いただければ幸いです。

〔連絡先〕 濃尾地盤研究委員会 委員長 板橋一雄

〒468 名古屋市天白区塩釜口1-501

TEL. 052-832-1151 FAX. 052-832-1178

## 文 献

- 1) (社)土質工学会 堆積環境が地盤特性に及ぼす研究委員会：堆積環境が地盤特性に及ぼす影響に関するシンポジウム、平成7年5月
- 2) (社)地盤工学会中部支部、稲沢市：稲沢の地盤、平成8年3月