

## P6. 色彩値を利用した砂質土の地層区分例

### Significance of color measurements for stratigraphic classification of sand bed

○磯野陽子 諏訪陽子 木村隆行  
(株)エイトコンサルタント

#### 1. はじめに

砂嘴地形を呈するような箇所では、細砂から中砂主体の比較的均質で層相変化の乏しい砂層が堆積しており、土木地質的な観点から見ると、地層の区分や対比があまり困難でない場合が多い。今回、このような砂質土の堆積する地域において、色彩測定等の方法で地層判定を行う機会を得た。その結果、N値や土質を主体とした地層区分と、異なる解釈が可能となったため、ここで報告する。

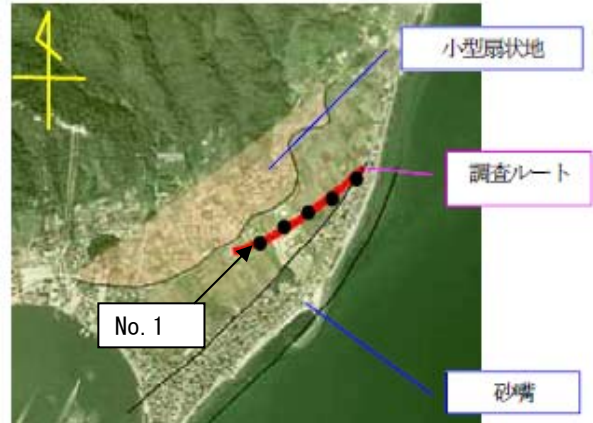


写真-1 検討対象地の空中写真

#### 2. 検討対象地

ボーリングは、山地から供給される土砂が堆積している小型扇状地と、砂嘴の間にある沖積低地で行われ、およそ 100m 間隔で 5 箇所（西から No.1）行われた。今回分析の対象としたのは No.1~3 および No.5 の 4 ボーリングである（写真-1）。なお、中央 No.3 孔で浅い深度から洪積層が確認されており、洪積層は起伏に富んだ分布をしていることが予想された。

#### 3. 土木地質的地層区分

目視および N 値より検討された沖積層の地層区分を表-1 に示す。

表-1 目視および N 値による地層区分

記号	土質	N 値	特徴
Ac1	粘性土	1~2	植物片に富み、砂層が介在する不均質な粘性土
As1	砂質土	2~16	腐植物に富み、細砂~中砂主体とする砂層
As2		10~18	細砂~中砂主体とするゆるい砂層
As3		17~36	細砂~中砂主体とする砂層
As4		5~16	有機物と貝殻片を含む細砂~中砂主体のゆるい砂層
As5		10~38	花崗岩起源の砂を主体の中~粗砂層
Ag	礫混泥土	26~27	礫分に富む砂層

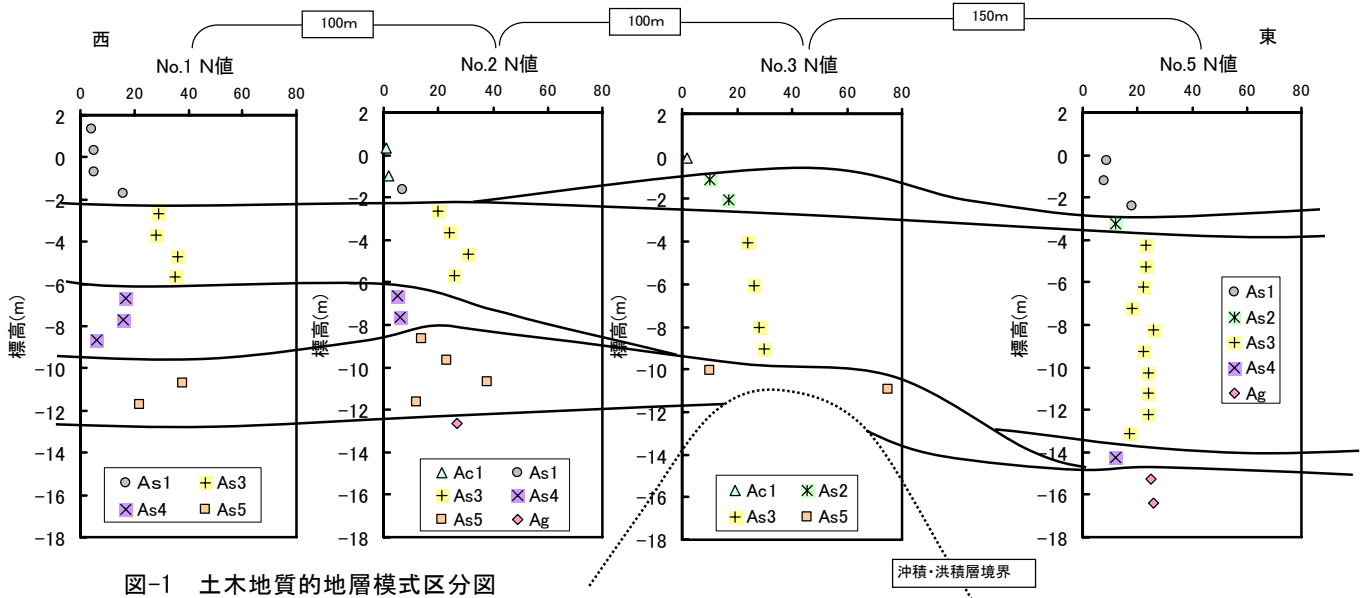


図-1 土木地質的地層模式区分図

これによると地層は6層に区分される。As1とAc1は植物片や腐植物の混入がはっきりしている層として特徴付けられ、Ac1層は粘性土であるが、砂層を介在し不均質である。As2およびAs3層は、細砂～中砂主体で層相に違いはあまりないが、N値により区分されている。As4は、貝殻片と植物片を含み暗灰色を呈する特徴的な層であった。

図-1に模式的な地層区分図を示す。これによると、As3層が東にいくほど厚く堆積すると推定された。

#### 4. 電気伝導度および残渣色彩値を用いた地層区分

地層が海成層か陸成層か簡易的に判断する方法として、試料の電気伝導度を測定した。一般に海水の電気伝導度は1000mS/m以上と言われており、海水が関与した堆積物の電気伝導度は淡水性のものよりも高いと推測される。今回、貝殻片を混入し明らかに海成層といえる層の電気伝導度値を基準(約100mS/m)として、海成層と陸成層を判断することにする。

結果を表-1の地層区分のまま図-2に示す。これによると、例えばNo.1孔As4は、海成・陸成層が混じった層となり、Ag層もNo.2とNo.5では堆積環境が異なる結果が得られた。さらにNo.5孔は全て海成層である可能性が高まった。

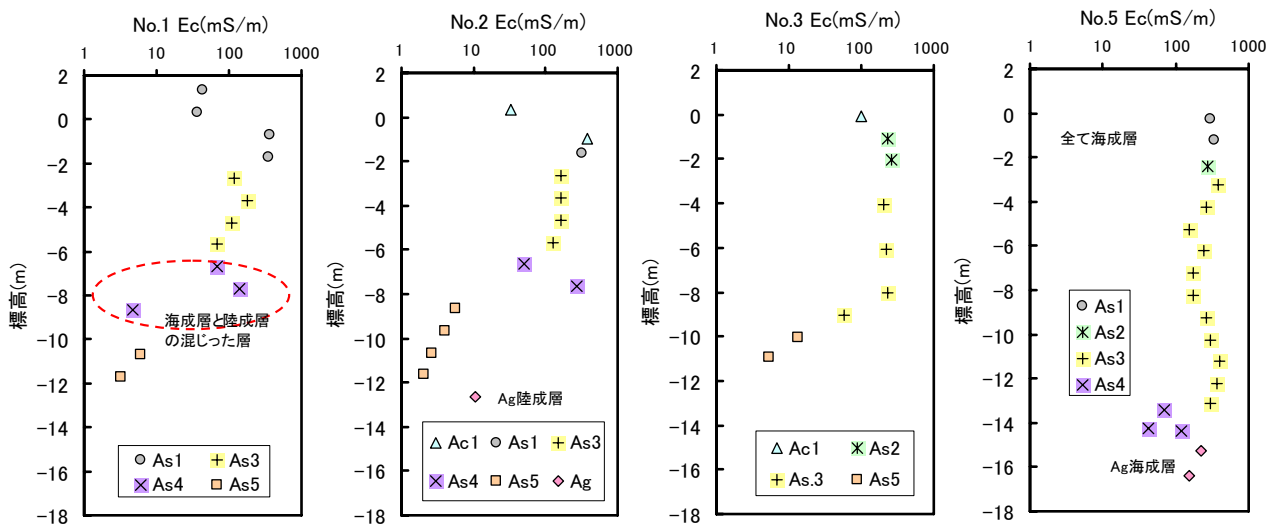


図-2 電気伝導度結果図

次に、砂層の特徴を最も反映していると考えられる試料の水洗残渣にも注目する。その残渣を定量的に評価するために、残渣の色彩を測定した。そして、これらの色彩値の深さ方向の分布傾向および電気伝導度のデータに基づいた地層区分を実施した(表-2)。例として、No.1孔とNo.5孔の分析結果を図-3及び図-4に示す。またこれに基づいた地層模式区分図を図-1と同様にN値で図-5に示す。

表-2 色彩測定・電気伝導度データを用いた地層区分

記号	表1記号	環境	土質	特徴
Ac1	Ac1	陸成層 海成層	粘性土	植物片に富む不均質な粘性土。L* < 60 と相対的に黒色を呈する。東側で海成層。
As1	As1	陸成層 海成層	砂質土	腐植物に富む、細砂～中砂主体。L* < 60 と相対的に黒色を呈する。東側で海成層。
As2	As2・As3	海成層		a* < 2 のやや緑色を呈する、細砂～中砂の海成砂層。
As3-1	As3	海成層		a* > 2 とやや赤みを呈する細砂～中砂主体の海成砂層。
As3-2	As4	海成層		有機物と貝殻片を含む細砂～中砂主体のゆるい海成砂層
As4	As5	陸成層		花崗岩起源の砂を主体の中～粗砂の陸成層
Ag	Ag	陸成層	礫混混土	礫分に富む陸成層

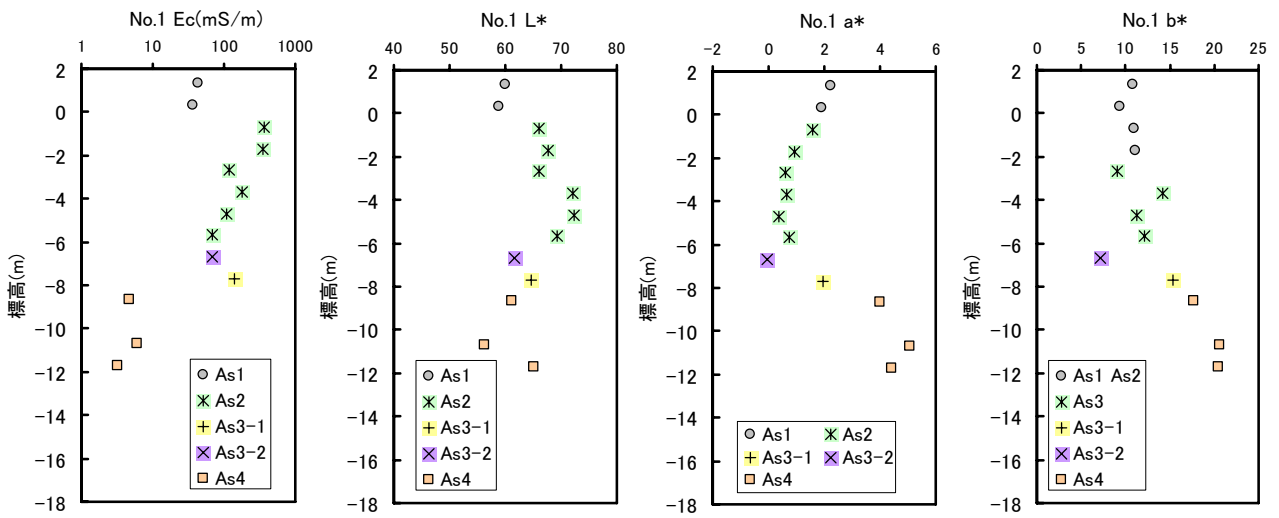


図-3 No. 1 孔分析結果

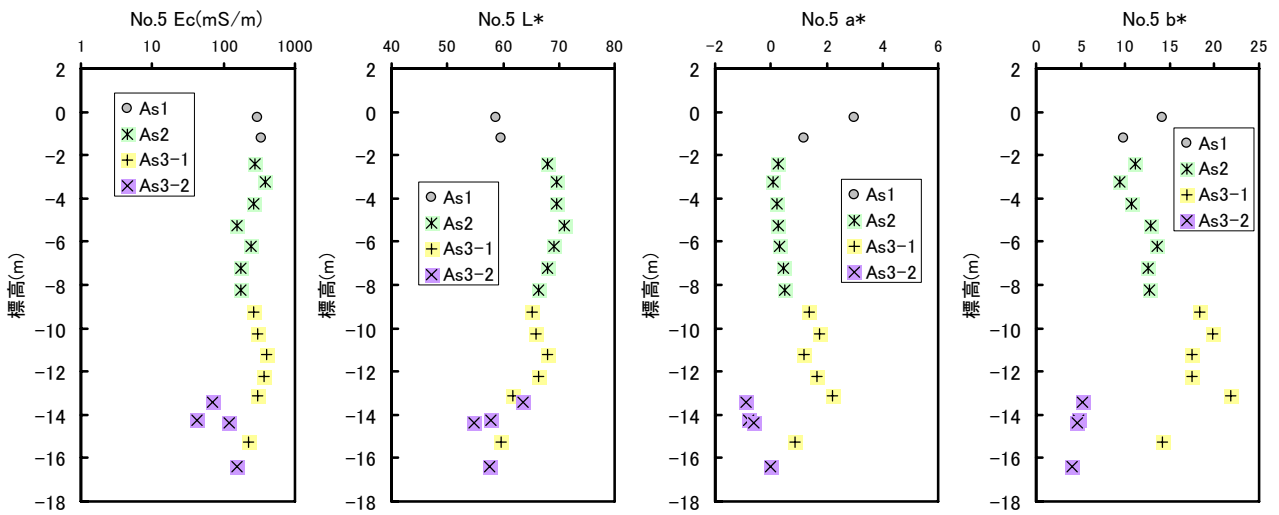


図-4 No. 5 孔分析結果

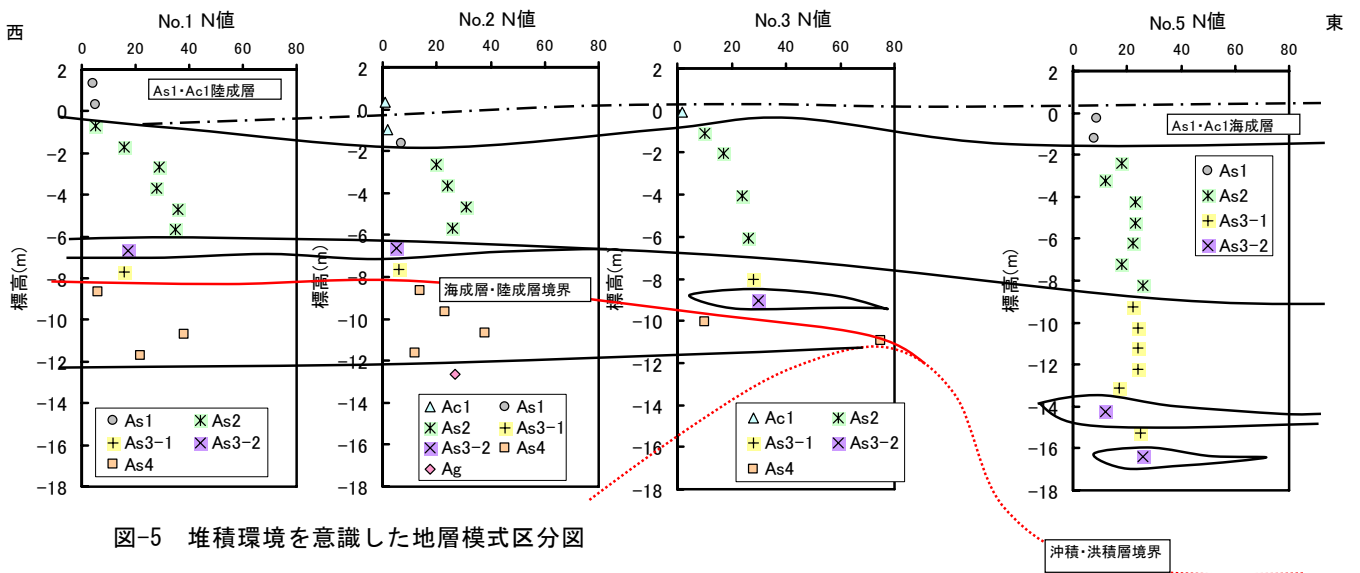


図-5 堆積環境を意識した地層模式区分図

## 5. 砂層堆積プロセスの推定

残渣の色彩は砂層を形成する砂粒の岩種の違いを反映していると考えられる。図-6に全孔の色彩値および電気伝導度を整理する。これらより、調査地砂層の堆積プロセスを推定する。

No.3 孔付近の洪積層凸型地形にさえぎられ、西側（陸側）に陸成層 Ag・As4 層が堆積した。これらの層の  $L^*a^*b^*$  値がばらつくのは、河川供給を主とし様々な岩種が混じっているからと判断できる。次に縄文海進とともに調査地は海域となり、As3 層が堆積し始める。As3 層は大きく 2 層に区分できる。As-1 層は  $a^*b^*$  値が相対的に高く ( $a^*>2$   $b^*>15$ ) より赤色・黄色化した砂粒で構成されている。調査地背後の山地が花崗岩であることから、As3-1 の主要砂粒はその花崗岩主体と推測できる。このような背後山地物質からの供給がさかんとなっているところ、部分的に貝殻片と植物片を含み還元的な環境が保持された箇所 As3-2 層が堆積したと考えられる。

As2 層は As3-1 層と比較すると、 $a^*b^*$  ともに値が小さく、砂粒の岩種がかわり供給箇所が変化したことが示唆される。調査地の北側写真-1 の上部には新第三系の砂岩・泥岩が分布している。従って、As2 層はこれら砂岩・泥岩層主体で構成されていると考えられ、その供給方法は離れた箇所からなので、沿岸流によるものと推測できる。

As1 層および Ac1 層は腐植物をかなり含み  $L^*<60$  を示し、海側で海成層となることから、浅い海域への陸からの供給物が主体であると考えられる。

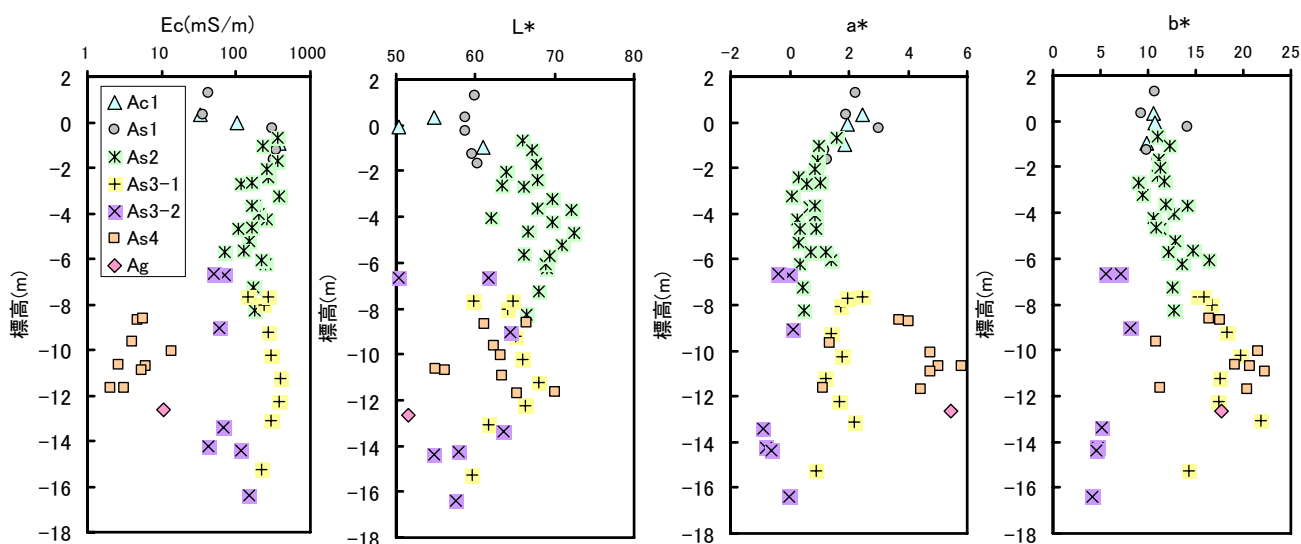


図-6 全孔の電気伝導度・色彩値の変化図

## 5. おわりに

色彩値と電気伝導度より、堆積物の堆積状況や環境を意識した地層の対比ができ、その結果、調査地の堆積物供給プロセスの検討が行えた。また今回、これら物性値を利用すると、土木地質的地層区分図と異なる解釈を得ることができるとも明らかになった。

地盤情報のより正しい解釈に近づくためにも、様々なデータの利用が必要と考えられる。