

八郎潟における電磁探査による土壌 EC 分布測定

Measurements of EC distribution of soil using electromagnetic survey in Hachiro-gata

○今野雄太* 山本清仁** 金山素平** 倉島栄一**

KONNO Takato*, YAMAMOTO Kiyohito**, KANAYAMA Motohei** & KURASHIMA Eiichi**

1. はじめに

秋田県大潟村に位置する八郎潟地区は、国営事業として造成された干拓地である。元来の湖底のほとんどが軟弱粘土に覆われているため、農地や水利施設における不同沈下が問題となっている。改修のための沈下量予測にはボーリング試験やサウンディング試験等が用いられるため、多くの労力が必要になっている。本研究においては、土壌物性と電気伝導度（EC）との関係性から農地及び水利施設における地盤調査手法を検討する。

2. 調査地

調査箇所は、八郎潟地区において特に沈下の著しい D1 幹線用水路と F2 幹線用水路である。調査箇所の概要を図 1 及び図 2 に示す。図中の点 D1B、点 F2B は、用水路の改修のためにボーリング調査が実施された位置であり、これらの点を中心に幹線用水路と平行になるような全長 200m の測線を設定した。また、幹線用水路から 10m 以上離れた位置にも、図中に示すような点 D1B' と点 F2B' を設置し同様に測線を設定した。また、点 D1B 及び点 F2B においては表土の土壌試料採取を実施した。

3. 方法

物理探査手法の一つである電磁探査により、土壌内部の見かけの電気伝導度分布¹⁾を算出した。また、点 D1B、点 F2B における表土とボーリング調査から得られた深さ 3m の土壌試料について、1:5 水浸出法²⁾により作製した土壌懸濁液をろ過した溶液を用いて、各種イオン濃度及び電気伝導度、pH を測定した。

4. 結果

電磁探査測定結果である見かけの電気伝導度(ECa)分布図を図 3～図 6 に示す。全測定結果において深さ 2m 付近よりも深い領域において ECa が高い値となっている。八郎潟地区は、かつて汽水湖であり湖底がへドロ状の軟弱粘土であったことから、2m より深い領域においては、塩分濃度の高い土壌や、高含水率の粘土地盤があると推測される。

表 1 に点 D1B の表土及び深さ 3m の土壌試料から、作製したろ過溶液についての各

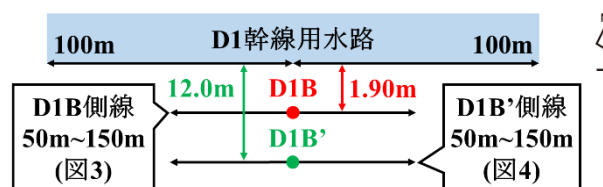


図 1 D1 幹線用水路概要

Fig.1 D1 main waterway outline

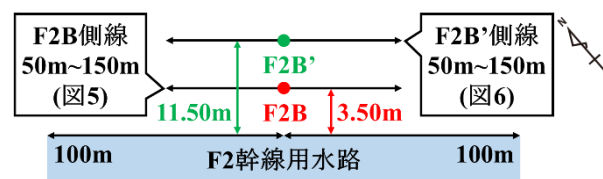


図 2 F2 幹線用水路概要

Fig.2 F2 main waterway outline

*岩手大学大学院総合科学研究科 Graduate School of General Sciences, Iwate University

**岩手大学農学部 Faculty of agriculture, Iwate University

キーワード：電磁探査，電気伝導度，干拓地

種イオン濃度及び電気伝導度(EC_{1.5}), pH 測定結果を示す. また同様に点 F2B の結果を表 2 に示す. どちらの箇所においても深さ 3m の土壌試料溶液の EC が高い値となっており, このことは電磁探査結果と整合するものと考えられる. また, 深さ 3m の各種イオン濃度においては NO₃⁻以外のイオン濃度が高く, 特に Na⁺濃度が高い値となっている. このことから, 深さ 3m 地点には海水由来の塩分濃度の高い土壌が広がっていることが推定される.

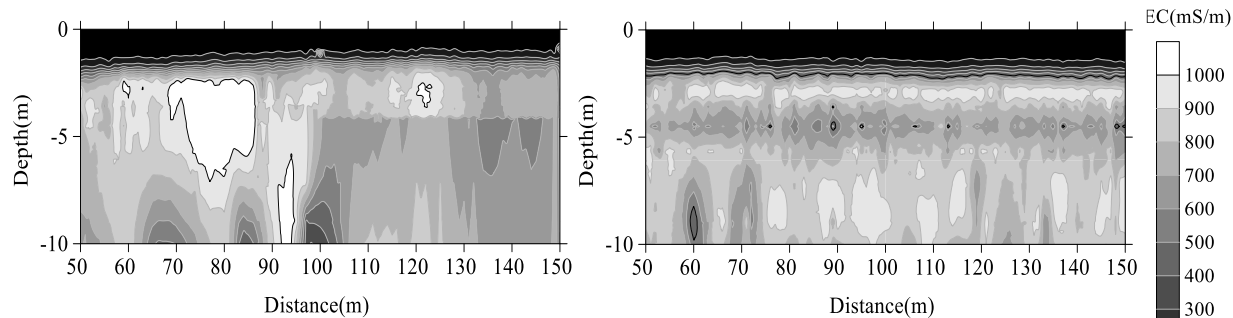


図 3 D1B 測線における ECa

Fig.3 EC distribution of D1B survey line

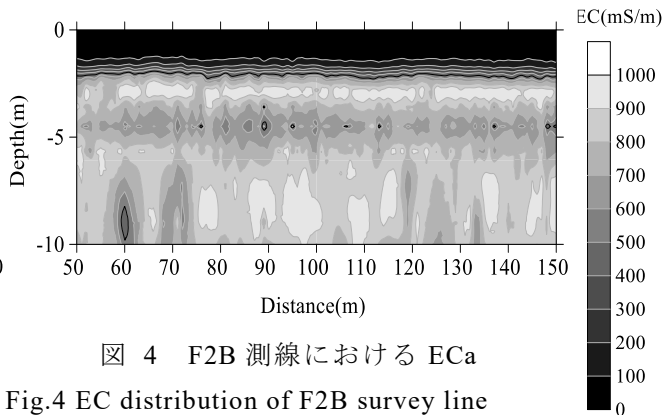


図 4 F2B 測線における ECa

Fig.4 EC distribution of F2B survey line

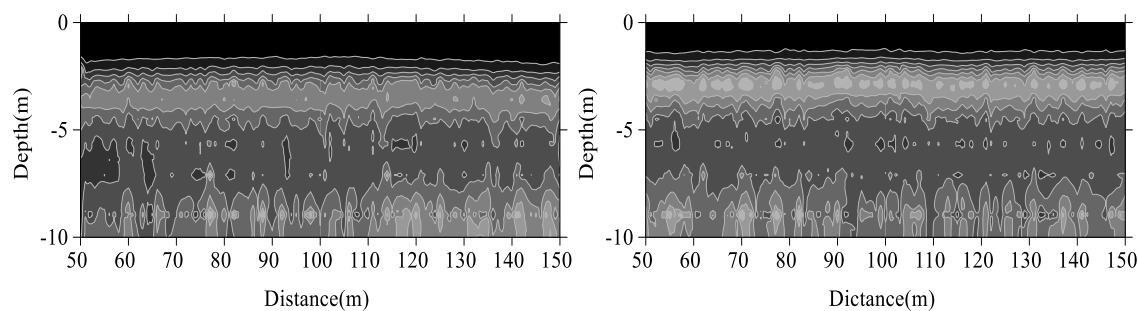


図 5 D1B'測線における ECa

Fig.5 EC distribution of D1B' survey line

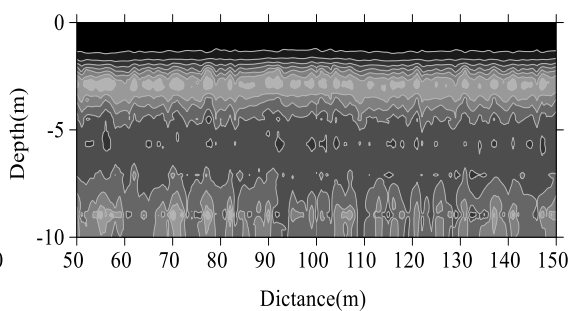


図 6 F2B'測線における ECa

Fig.6 EC distribution of F2B' survey line

表 1 イオン濃度及び EC, pH 測定結果 (D1B)

	表土	深さ 3m
Cl ⁻ (mg/L)	4.50	220.0
Na ⁺ (mg/L)	5.50	835.0
Ca ²⁺ (mg/L)	11.00	210.0
K ⁺ (mg/L)	19.00	28.0
NO ₃ ⁻ (mg/L)	205.0	47.5
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	5.00under	100.0over
pH	7.05	3.30
EC(mS/m)	17.05	575.0

表 2 イオン濃度及び EC, pH 測定結果 (F2B)

	表土	深さ 3m
Cl ⁻ (mg/L)	2.50	290.0
Na ⁺ (mg/L)	5.00	485.0
Ca ²⁺ (mg/L)	8.00	130.0
K ⁺ (mg/L)	2.50	53.0
NO ₃ ⁻ (mg/L)	99.0	64.5
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	5.00under	100.0over
pH	7.00	3.60
EC(mS/m)	6.55	550.0

参考文献

- (1) Mitsuhashi, Y., Uchida, T., Matsuo, K., Marui, A., and Kusunose, K.
: Various-scale electromagnetic investigations of high-salinity zones in a coastal plain,
Geophysics, 71, B167~B173, 2006
- (2) 地盤工学会: 地盤材料試験の方法と解説, 丸善, pp.317-320, 2009