

泥炭沈下に伴う農業用管水路の変状に関する研究

環境資源学専攻 地域環境学講座 水土環境学 関本 幸一

1. はじめに

石狩川下流域に位置する篠津泥炭地では、近年、農業水利施設の不同沈下が顕在化し、管水路では漏水事故が増加傾向にある。施設の長寿命化等の観点から、管水路の沈下状況を把握し、漏水事故との関係性を明らかにすることが求められている。本研究では、敷設後十数年が経過した農業用管水路を対象に、泥炭中に埋設された管水路の縦断的な沈下状況の実態把握と、沈下予測式の適用性の検討を行なった。

2. 方法

1) 調査地概要 調査は6~7mの泥炭層が分布する篠津泥炭地の17路線で行なった。既往研究を踏まえ、耕作道の盛土による上載荷重の影響、杭基礎構造物と接続する可とう管の変位等を中心に調査路線を選定し、現地調査を行なった。

2) 管水路の縦断形状調査 検土杖等を地表面から管水路天端まで突き刺し、その標高を水準測量により計測した。基準点の標高値はGNSS測量より求めた。測量結果は各路線の設計図面と比較し、管水路の縦断形状と沈下状況を把握した。

3) 沈下の実測値と予測値の比較 管直上に耕作道が整備された箇所近傍で実測した沈下量と、予測式に基づく沈下量を比較した。沈下予測式には地盤沈下の解析に広く活用されているe-log p法と泥炭式による方法を用いた。

3. 結果と考察

1) 管水路の沈下状況 耕作道の新設・既設を問わず、上載荷重量に応じ、管水路では局所沈下が生じていた(表1)。ただし上載荷重の影響範囲内に付帯水利構造物がなければ、管の可とう性により漏水事故には至っていない。

可とう管では変位が許容偏心量20cmを超える、あるいはそれに近い値の箇所が多数あった。このような地点は排水路近傍にあり、今後更なる沈下が予想され事故に至る危険性が高いと考えられる。

2) 沈下量の実測値と予測値の比較 耕作道近傍の実測値49.2cmに対し、e-log p法による予測沈下量は50.7cmで実測値の1.03倍、泥炭式による予測量は59.4cmで実測値の1.21倍であった。実測値が耕作道近傍の値であることを考慮すると、2つの沈下予測式ともに精度よく管水路の沈下量を予測できた。

4. おわりに

管水路の不同沈下の発生しやすい箇所として、盛土等による上載荷重の増加区間、杭基礎構造物との接続部があった。これらの区間では、継続的な挙動観察が必要である。地盤沈下の解析に広く用いられる予測式は、泥炭地の管水路の沈下にも適用できることを確認した。

表1 上載荷重の影響 まとめ

調査地	経過年数	道路	平均相対沈下量(cm)		基礎材	泥炭層厚(m) (1956年時点)	荷重増加量 (kN/m ²)
			耕作道付近	その他			
⑥	11	新盛土	3.0	2.7	なし	0	46.2
⑦*	15	既盛土	19.2	11.0	沈下防止シート	4.5	-
⑧	15	新敷砂利	7.1	6.3	沈下防止シート	3.7	2.8 (2.8)
		既敷砂利	4.5				
⑪	18	新盛土	29.5	5.4	固化材	4.5	30.1
⑫*	15	新盛土	*41.2	5.4	沈下防止シート	6.3	16.1
⑬	15	新敷砂利	5.5	5.4	沈下防止シート	3.3	(2.2) 15.8
		新盛土	23.4				

★ 過去に漏水事故あり
※ 絶対沈下量として計算
() 道路形状を仮定し計算