

農業水利施設を線形表記する手法の提案 SIFILES (Simplified Irrigation Facilities Input Line Entry System)

田中良和*

Yoshikazu TANAKA*

1. 背景

令和2年に閣議決定された「デジタル社会の実現に向けた改革の基本方針」においてデジタル社会の将来像が示され、そのビジョンは、「デジタル活用により、一人ひとりのニーズに合ったサービスを選ぶことができ、多様な幸せが実現できる社会」であり、「誰一人取り残さない、人に優しいデジタル化」である。食料・農業・農村基本計画においても農業のDXの推進が盛り込まれ、いくつかの計画が進行している。

農業水利施設の水利縦断図や平面図は、施設の計画・設計時、日常の維持管理、漏水事故の復旧工事計画、更新事業の立案など施設のライフサイクルを通じて必要とされる。しかし、古い年代に施工された地区では、これらの基本的な情報さえもデジタル化されていないケースがある。よって、管理者側において、自主的にボトムアップでデジタル化を推進することが必要であると考えられるが、デジタル情報を作成するためのITスキルや分散型でDXに適した情報を蓄積するための仕組みが存在しないのが現状である。

2. 目的

農業水利施設の位置・接続関係の情報やその他の属性情報のIDとなるマスターデータをテキストエディタのような簡易なアプリケーションを利用して構築するための簡単な表記法を作成する。この表記を利用したアプリケーションにより、だれもが、ITスキルが不要で分散型のデータ構築・管理・分析が可能になる仕組み作りに資することを目的とする。

3. 仕様

3.1. 概要

SMILES (Simplified Molecular Input Line Entry System) は、元素が鎖で結合した分子の構造を表す化学構造式を、文字列で表現する線形表記法である。農業水利施設とのアナロジーを利用し、元素を付帯施設へ、鎖を水路施設へ置き換えて、農業水利施設の構造を文字列で表す。ただし、SMILESの規則は利用せず、以下の規則を定めて利用する。

3.2. 規則

- ①付帯施設を表1に記載された英字で表す。
- ②上流から順番に、付帯施設の英字を配置して接続関係を表す。それらの英字同士の間には、水路施設が配置される。文字列の最後に「.」と書いて、1つの路線を表す。
- ③分岐を表す施設から分岐した支線水路は、分岐施設を表す英字の直後の括弧（）内に、その支線水路を構成する付帯施設を記述する。括弧を閉じた後に本管の下流側の付帯施設を記述する。
- ④分岐施設を表す英字の直後、分岐した支線水路の付帯施設を括弧で囲み、その後に本線水路の付帯施設を順に記述する。
- ⑤ある水路から分岐した水路が再び水路に合流する（バイパス）は、分岐と合流を表す英字に同じ番号を添字として、単なる分岐と区別する。

*農研機構 (NARO) キーワード：マスターデータ問題、パイプライン、分散型管理、データ構築

表 1 付帯施設を表す英字

	T	L	Ce	E	C		
通水施設 (異形管)	丁字管 T tube	盲管 Blind	急縮形拡張管 Contract or enlarge	行き止まり管 End	十字管 Cross tube		
調整施設	調整池 Regulating reservoir	ファームポンド Farm pond					
調圧施設	スタンド型調圧施設 Standtype pressure control facility	バルブ調圧型調圧施設 Valvetype pressure control facility	減圧弁 Pressure reduce valve	フロート弁型調圧水櫃 Floattype pressure control facility	サージタンク Surge tank	ワンウェイサージタンク One way surge tank	
ポンプ施設	ポンプ Pump	圧力タンク Air tank	吸水槽 Suction sump	吐出水櫃 Spout water tank			
分水施設	スタンド型分水工 Standtype divisionworks	クローズド型分水工 Closedtype divisionworks	給水栓 Hydrant				
量水施設	流量計 Flow meter	水位計 Water gauge	圧力計 Pressure gauge	流量計 Current meter			
通気施設	通気スタンド Air stick	空気弁 Air valve	給水栓 (兼用) Hydrant with Air valve				
保護施設	水撃圧衝害装置 Water hammer pressure buffer	安全弁 Safety valve	余水吐 Spillway	排泥施設 Wasteway	伸縮・可とう継ぎ手 (特殊継手) Expansion/flexible joints (Special joint)	離脱防止金具 Detachment prevention metal fittings	スラストブロック Thrust block
管理施設	制水弁 Control valve	逆止弁 Check valve					
その他関連施設	ダム Dam	頭首工 Head works					



図 1 複数のバイパスを持つポンプ圧送方式の農業水利施設に SIFILES を適用した例

- ⑥分岐を表す施設の後に異なる添字番号が複数存在する場合、バイパスが複数存在していることを表す。
- ⑦バイパスにおいて、支線水路の末端の施設が境界点（例えば、給水栓）を表す場合、その支線水路内の分岐合流を表す施設（例えば、T 字管）が本線と接続する。
- ⑧付帯施設に別の付帯施設を追加して接続する時は、アンダーバー_で接続する。
- ⑨付帯施設を指定する場合は、@を付帯施設の前に記述する。水路施設の指定する場合は 2 つのアットマーク @@ を管路施設がある箇所に記述する。
- ⑩変数 x によって、表記式内の路線を置き換えることができる。
- ⑪コメントは、//の後に書く。複数行にする場合は、/*と*/でコメントを囲む。
- ⑫管路施設は、-、=、#で表す。継手が、-は柔構造、=は剛構造、#は鎖構造の管路。
- ⑬管路施設のより詳細な情報を以下の順番で記述できる。例えば、柔構造の場合、-[上流側の計画高, 土被り, 静水圧, 動水圧]管種, 外径[下流側の計画高, 土被り, 静水圧, 動水圧]-、として付帯施設との接続情報と管路の情報を記述できる。

3.3. 構成と期待される用途

上記の①から⑬まで規則を利用した線形表記法を SIFILES-L、これに⑫を追加した表記法を SIFILES-M、さらに⑬を追加した表記法を SIFILES-F とする。SIFILES-L は施設の接続関係の情報だけが必要な際やマスターデータを表現する際に、SIFILES-M は管路の継手構造が必要な際に、SIFILES-F は水利縦断図と同程度の情報が必要な際に利用できる。

4. 今後の課題

水路施設は管路施設のみを記述できるが、開水路施設も記述できる仕様にする。

引用文献

DAVID WEININGER, SMILES, a Chemical Language and Information System. 1.Intoroduction to Methodology and Encoding Rules, J. Chem. Inf. Comput. Sci. 1988, 28, 31-36