

## 農業用コンクリート二次製品水路の供用年数の推定

宮城県古川農業試験場

### 1 取り上げた理由

農業農村整備事業により造成された農業用水利施設は、近年、老朽化施設が増大し、計画的な施設の更新・維持補修が必要となっている。なかでも、農業用コンクリート二次製品水路については、老朽化の程度を判断する指標がなく、供用年数を把握する手法が求められている。

そこで、施設管理者自ら簡易に機能診断ができるように、農業用コンクリート二次製品水路の供用年数推定線を作成し、設計基準強度比と経過年数の関係を明らかにしたので、参考資料とする。

### 2 参考資料

- 1) 排水フリームの供用年数推定線より、経過年数概ね29年(A点)で劣化度が中度(健全度ランクS-4)となり、概ね42年(B点)で補修(補強)の対象となる劣化度が重度になる(健全度ランクS-3)と推定される(図2, 表1, 表3)。
- 2) ベンチ(U字)フリームの供用年数推定線より、経過年数概ね18年(a点)で劣化度が中度となり、概ね40年(b点)で補修(補強)の対象となる劣化度が重度になると推定される(図3, 表1)。
- 3) 残供用年数推定式により、残供用年数の推定ができる(表2)。

表1 対象水路及び供用年数推定線

水路	製品名	構造規模	供用年数推定線	中度移行	重度移行
排水路	排水フリーム	HF-500(H)×500(B)	設計基準強度比(%)	29年	42年
		~800(H)×800(B)	=-0.0193×経過年数+1.5697		
用水路	ベンチフリーム U字フリーム	BF-400~650	設計基準強度比(%)	18年	40年
		UF-400~800	=-0.0113×経過年数+1.2056		

表2 対象水路の供用年数推定式

水路	製品名	残供用年数推定式
排水路	排水フリーム	残供用年数(年)
		=42-[(設計基準強度比(%)/100)-1.5697]/-0.0193]
用水路	ベンチフリーム U字フリーム	残供用年数(年)
		=40-[(設計基準強度比(%)/100)-1.3636]/-0.007]

### 3 利活用の留意点

- 1) 対象とする施設は、小規模な農業用コンクリート二次製品水路で、県内平坦部のみとする(表1)。
- 2) 農業用コンクリート二次製品水路の設計基準強度は30N/mm<sup>2</sup>としている(表3)。
- 3) 劣化度の判定はシュミットハンマーによる打撃試験と目視を基本とする。
- 4) 沿岸部に位置する排水フリームの設計基準強度比は、供用年数推定線よりも低い(図4)。
- 5) 推定された残供用年数は、施設の更新・補修計画策定の基礎資料とする。
- 6) 「農業用二次製品水路簡易機能診断マニュアル」を別途作成し、施設管理者である県内土地改良区に配布予定である。

(問い合わせ先：宮城県古川農業試験場土壌肥料部 電話0229-26-5107)

#### 4 背景となった主要な試験研究

##### 1) 研究課題名及び研究期間

既設農業用水利施設のコンクリート供用年数の推定手法の確立（平成24年～26年度）

##### 2) 参考データ

- a 県内平坦部（大崎市，加美町，色麻町）に位置する経過年数の異なる水路について，シュミットハンマーによる圧縮強度と超音波伝播速度の調査，目視による劣化度調査を行った。側壁頂上部のコンクリート圧縮強度と超音波伝播速度には正の相関が見られた（図1）。
- b この関係式を利用し，底版部の超音波伝播速度を測定し圧縮強度を推定した。側壁頂上部圧縮強度及び底版部推定圧縮強度の設計基準強度比と経過年数にはそれぞれ負の相関があった（図2，3）。
- c 水路底版部は，推定圧縮強度が小さくなるにつれて，摩耗レベルが大きくなる（図5，表4）。

表3 劣化度と設計基準強度比

劣化度	設計基準強度比	設計基準強度	評価
		RC構造 30N/mm <sup>2</sup>	健全度 ランク
I：なし	100%以上	30以上	S-5
II：中度	75%以上100%未満	22.5 ≤ σ ≤ 30	S-4
III：重度	75%未満	22.5未満	S-3

注) 設計基準強度30N/mm<sup>2</sup>は，コンクリート製品JIS協議会規格；JPCS-RC7261より準用  
劣化度，健全度ランクは，農業水利施設ストックマネジメントマニュアル（工種別編）を参考；平成19年3月保全対策センター健全度ランク  
S-5：変状がほとんど認められない状態（対策不要）  
S-4：軽微な変状が認められる状態（要観察）  
S-3：変状が顕著に認められる状態（補修または補強）  
設計基準強度比(%) = 圧縮強度(N/mm<sup>2</sup>) ÷ 設計基準強度(30N/mm<sup>2</sup>) × 100

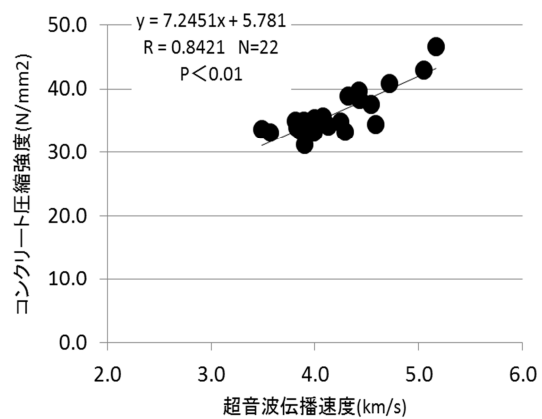


図1 圧縮強度と超音波伝播速度の関係（用水路）

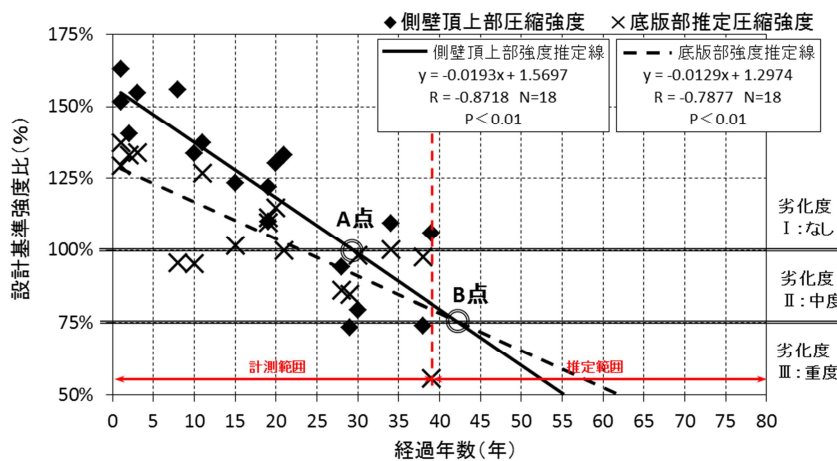


図2 排水フリームの供用年数推定線図

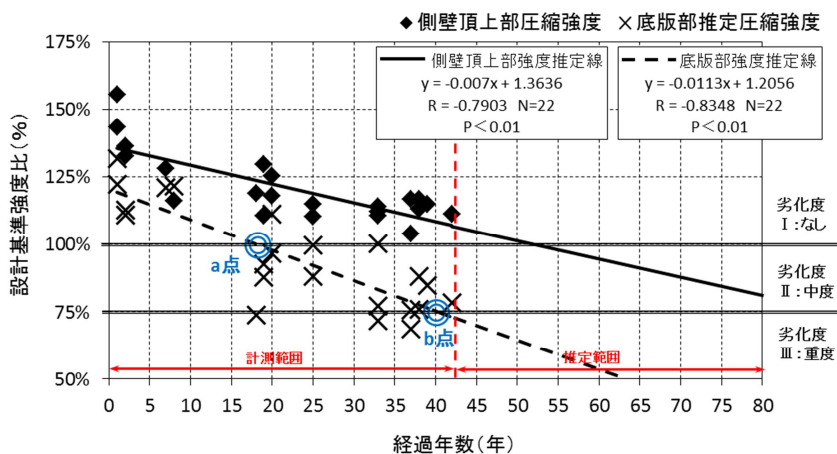


図3 ベンチ(U字)フリームの供用年数推定線図

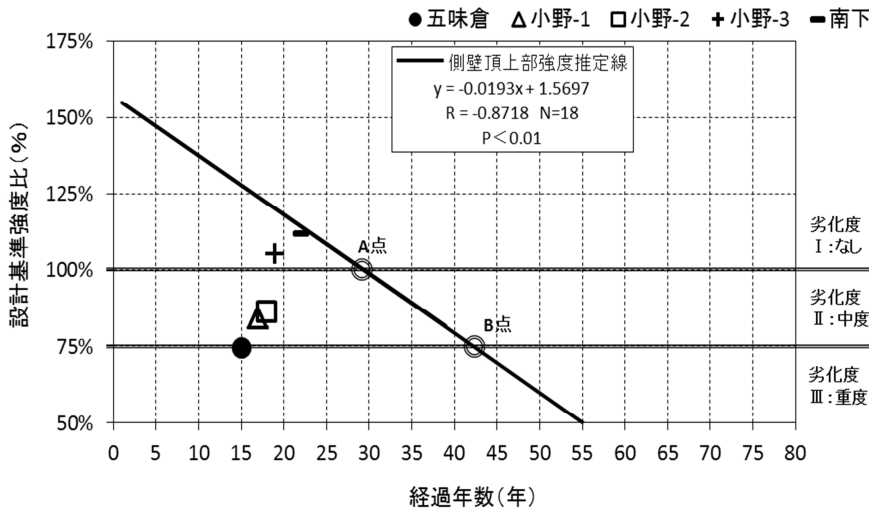


図4 供用年数推定線と排水フリューム（沿岸部）の設計基準強度比の関係

注1) 凡例の五味倉, 小野1~3, 南下は調査地点名で, 東日本大震災による津波の被災を受けた排水フリュームを調査した。  
 注2) 調査は側壁頂上部をシュミットハンマー打撃試験により, 圧縮強度を推定した。

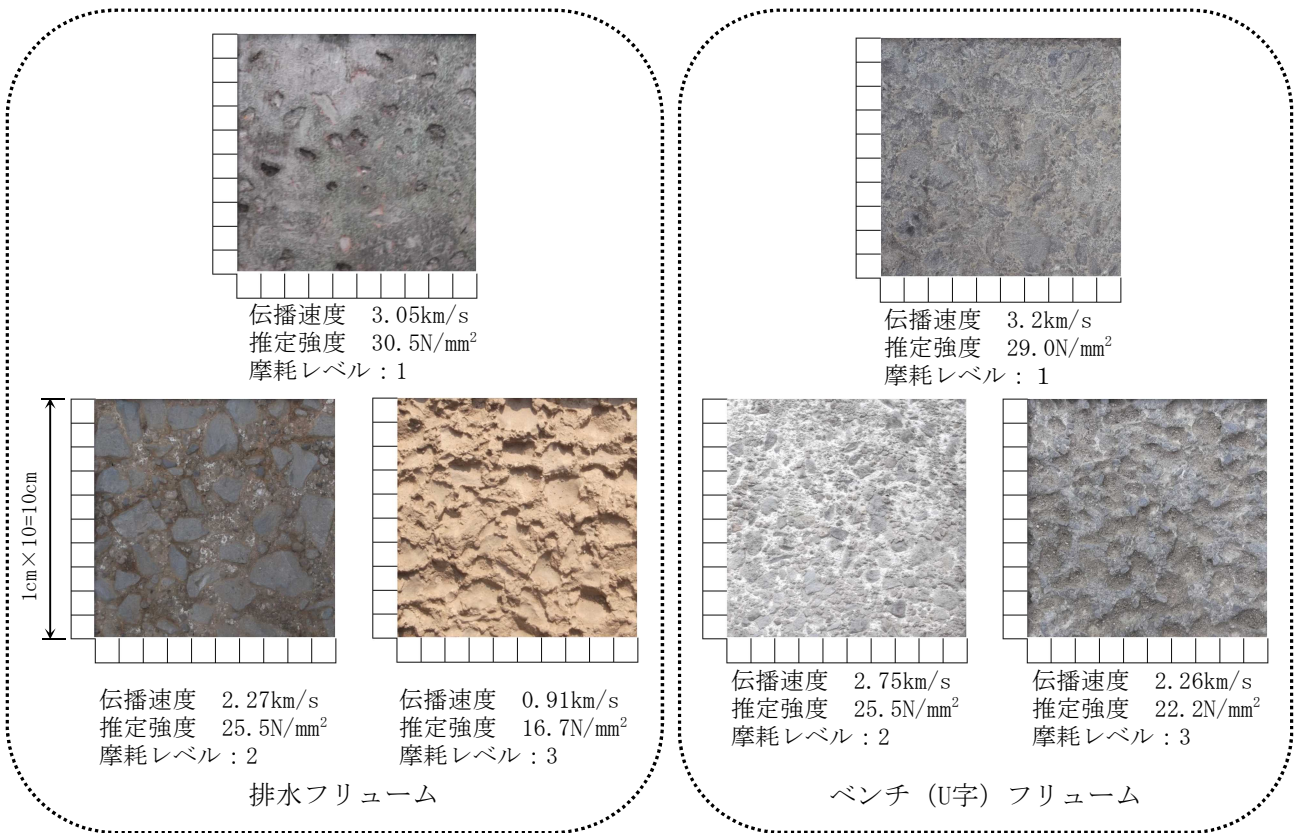


図5 水路底板部の超音波伝播速度別写真と摩耗レベル

表4 摩耗レベルと評価

レベル	状態	評価	
		部分的な場合	全面的な場合
1	細骨材露出	S-5	S-4
2	粗骨材露出・剥離	S-4	S-3
3	粗骨材剥落	S-3	S-2

注) 農業水利施設ストックマネジメントマニュアル (工種別編)  
 ; 平成19年3月保全対策センターより抜粋  
 健全度ランク  
 S-5: 変状がほとんど認められない状態 (対策不要)  
 S-4: 軽微な変状が認められる状態 (要観察)  
 S-3: 変状が顕著に認められる状態 (補修または補強)  
 S-2: 施設の構造的安定性に影響を及ぼす変状が認められる状態 (補修または補修)

- 3) 発表論文等
  - a 関連する普及に移す技術 なし
  - b その他 なし
- 4) 共同研究機関  
なし

