

ゲートポンプ方式を採用した農地防災施設のコスト縮減 Inovative technology "Spilway Gate with drain pump" for construction coct reduction of farmland disaster prevention facility

芳尾雅文 ・ 酒徳和也 ・ 杉岡 仁

MasafumiYoshio , KazuyaSakatoku , HiroshiSugioka

1 . はじめに

依然として厳しい財政事情の下で公共事業のコスト縮減については、平成15年度から政府全体の取り組みとしてすべてのプロセスをコストの観点から見直す、「公共事業コスト構造改革プログラム」が策定されました。これをうけて当県では「公共事業コスト縮減緊急アクションプラン」を策定し、平成15年度末で11.4%、中長期的に12.8%として平成25年度末には24.2%のコスト縮減を目指しています。

このような状況を踏まえ、従来の工法にとらわれず出来る限りコストパフォーマンスのよい工法を採用するとして取組んだ「湛水を防除する施設」のゲートポンプ方式と従来方式の比較設計した結果を報告させていただきます。

2 . 地域の状況

当坂崎集落の排水は、1箇所の樋門及びゲートにより自然排水しています。このため、洪水時と満潮時が重なった場合、自然排水の樋門ゲートが閉鎖されるため、地区内の水位が上がる一方で吐き口がなく、集落の低い区域約1.2haが浸水の被害をたびたび被っています。この排水対策として安全で安心できる農村環境を実現するため、機械排水施設を中山間地域総合整備事業により実施することとしました。

3 . 工事概要

- | | |
|-------------|---|
| (1)計画基準雨量 | 1/10 確率最大日雨量 265mm |
| (2)流域面積と流出率 | 流域面積 42.2ha 総合流出率 0.78 |
| (3)ポンプ規模 | 500 m ³ /m 1台 |
| (4)ゲート形式 | ステンレス製ローラゲート H1500×B2000
水密方式 - 四方水密 開閉方式 - ラック式 動力 - モータ |
| (5)基礎 | 固化工法（深層混合処理CDM工法） |

4 . 工法検討

湛水を防除するための施設としては、洪水により流下し低地帯に湛水した雨水を堤外地（この地域の場合海ですが）に排除するポンプ施設と、外水位が内水位より高くなった場合に流入を防止するためのゲート施設が必要となります。

外水位が内水位に比べて高くなった場合ポンプ施設をとおして排除する水路と、外水位が低い場合自然排水により排除する水路の二つのルートが必要となります。

従来の比較的規模の大きい湛水防除事業、あるいは排特事業ではポンプ施設から排水する水路と自然排水の水路を分離配置して、それぞれの施設で機能を分担し湛水の防除を行ってきました。

今回、この地区では先に述べた二つのルートをひとつにする方式を採用しました。自然排水路には当然外水の逆流を防止するためのゲート施設が設置されます。このゲート

の扉体に穴を穿ち水中ポンプと接続することによってゲート施設とポンプ施設の機能を一体化させることを可能にしています。

5. 比較表

項目	ゲートポンプ形式 (排水ルート1個所)	水中ポンプ形式 (排水ルート2個所)
機場構成	既設排水樋管に吸水槽を接続し、ゲートポンプ設備を設置。	既設排水樋管に切替ゲートと吐出水槽を接続し、並列して吸水槽に水中ポンプ設備を設置。
運転操作	運転を開始するときは、ゲートを閉にする。	運転を開始するときは、切替ゲートを閉、電動バタフライ弁を開にする。
保守点検	通常、ゲートポンプは地上にあるため、容易に各部の点検が出来る。	通常、ポンプは水没しているため、各部の点検は地上に引上で行う。
信頼性	ゲートと門柱で保護され、通常は地上にあるため腐食に対して信頼性が高い。	通常は水中にあるため腐食に対して信頼性が低い。
土木構造	吐出水槽と吸水槽が一体構造となるため土木構造を簡素化できる。	吐出水槽と吸水槽を個別に配置する必要がある。
機場敷地	土木構造がコンパクトであり、当地区の場合用地買収を必要としない。	用地取得が必要となる。
建設費用	<ul style="list-style-type: none"> ・ 機電設備費 75,000 ・ 下部工事費 35,000 ・ 用地買収費 - ・ 仮設費 15,000 <li style="text-align: right;">計 125,000 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 機電設備費 84,000 ・ 下部工事費 45,000 ・ 用地買収費 2,000 ・ 仮設費 15,000 <li style="text-align: right;">計 146,000
維持費	20年間の維持費を算出する。	
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 年点検・オーバーホール 10年/回 <li style="text-align: right;">年工事費 17,690 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 年点検・オーバーホール 5年/回 <li style="text-align: right;">年工事費 30,590
必要経費	142,690 千円	176,590 千円

従来の水中ポンプ形式で施工した場合 146,000 千円、ゲートポンプ形式を採用すると 125,000 千円、その差額は 21,000 千円で、建設費用のコスト縮減は $(21,000/146,000) \times 100 = 14.4\%$ となります。さらに、耐用年数を考慮したライフサイクルにおけるコスト縮減は $\{ (7,493.5 \text{ 千円/年} - 5,268.0 \text{ 千円/年}) / (7,493.5 \text{ 千円/年}) \} \times 100 = 29.7\%$ となります。

6. まとめ

ゲートポンプの施工例は九州方面では一般的に採用されていますが、当県においては3例目となります。この形式は小規模な「湛水を防除する施設」の方式としてコストパフォーマンスのよい工法と考えられます。また、当県の財政状況も厳しい状態が続いており、さらに抜本的なコスト縮減対策を求められていまして、行政の農業土木技術者は、常に新技術の活用ができるよう技術力の向上に努める必要があると考えています。