

小型閉鎖循環式複合養殖システム
仕様書
(令和 5 年 5 月)

国立大学法人琉球大学

I. 仕様書概要

1. 調達背景及び目的

琉球大学では、共創の場形成支援プログラム（COI-NEXT）において、資源循環型共生社会実現に向けた農水一体型サステナブル陸上養殖プロジェクトを進めている。現在、農水一体型完全閉鎖循環式陸上養殖システム開発に向け、魚類の閉鎖循環式陸上養殖システムを備えた実証試験設備の運用を通じて基礎データを収集しているが、魚類から排泄される硝酸態窒素の飼育水中への蓄積が課題となっている。本調達では、魚類養殖装置に海藻養殖装置を追加した複合養殖システムを導入し、魚類養殖に起因する硝酸態窒素を海藻類に吸収させることで水質改善を目指し、また魚類及び海藻類の適正飼育環境に関する技術的知見を収集する。

2. 調達物品名及び構成内訳

小型閉鎖循環式複合養殖システム 一式

3. 技術的要件の概要

- (1) 本調達物品に係る性能・機能及び技術等(以下「性能等」という。)の要求要件(以下「技術的要件」という。)は別紙に示すとおりである。
- (2) 技術的要件はすべて必須の要求要件である。
- (3) 必須の要求要件は本学が必要とする最低限の要求要件を示しており、入札機器の性能等がこれを満たしていないとの判断がなされた場合には、不合格となり、落札決定の対象から除外する。
- (4) 入札機器の性能等が技術的要件を満たしているか否かの判定は、本学技術審査委員会において、入札機器に係る技術仕様書を含む入札説明書で求める提出資料の内容を審査して行う。

4. 応札仕様書等に関する留意事項

- (1) 入札製品は、原則として入札時点で製品化されていること、入札時点で製品化されていない製品によって応札する場合には、技術的要件を満たすことの証明及び納入期限までに製品化され、納入できることを保証する資料及び確約書等を提出すること。なお、これらの成否は技術審査による。
- (2) 提案が技術的要件を満たしていることを、応札仕様書のどの部分で証明できるかを技術的要件毎に、具体的かつわかりやすく、資料等を添付し参照すべき箇所を明示すること（技術的要件と入札機器に係る性能等を、対比表を作成して示すこと）。参照すべき箇所が、メーカーの仕様書、説明書、カタログ等である場合は、表中に

参照資料番号を記入すると共に、資料中にアンダーラインを付したり、色付けしたり、余白に大きく矢印を付したりすることによって当該部分を分かり易くしておくこと。

- (3) 記述内容が不明確である場合には、有効な応札仕様書とはみなさないので、留意すること。特に、審査に当たっては、「実現します」や「可能です」といった提案の根拠が不明確、説明が不十分であるなどで、技術審査に重大な支障があると本学技術審査委員が判断した場合は、技術的要件を満たしていないものとみなす。
- (4) 提案される応札仕様書等について、問い合わせやヒアリングを行うことがある。

II. 調達物品に備えるべき技術的要件

1. 性能・機能に関する要件

(1) 機器の必要性能と機能

1. 魚類養殖コンテナ

1.1. 構造 軽量鉄骨造

1.2. 寸法 壁芯 幅 4,600～4,800×奥行 2,000～2,200mm×高さ 2,600～2,800mm 但し、建築基準法に基づく床面積は 10 m²以下とする

1.3. 本体材質 屋根：ガルバニウム鋼板 (t=0.5mm)

内装材（側面）：カラー鋼板 (t=0.27mm)

(天井)：化粧合板 (t=4mm)

(床面)：構造用合板 t=12+断熱材 t=160+合板 t=12

断熱材（屋根面）：ポリスチレンフォーム t=30mm

(壁面)：ポリスチレンフォーム t=40mm

(床面)：ポリスチレンフォーム t=160mm

1.4. 扉 片開きアルミ製扉 1 箇所 幅 700～750×高さ 1,850～1,900mm

1.5. 窓 引違いアルミ窓 1 箇所 幅 1,600～1,700mm×高さ 950～1,000mm

1.6. 外壁塗装 遮熱塗装（白色系）

1.7. シャッター 手動外巻き式 3 枚、幅 1,600～1,700×高さ 900～1,000mm

※壁・床・天井等仕上に用いる材料はすべて F☆☆☆☆とする

※基礎及び主要構造部に使用する材料は、日本工業規格（J I S）又は日本農林規格（J A S）に適合すること。（建築基準法第 37 条）

2. 海藻養殖コンテナ

2.1. 構造 軽量鉄骨造

2.2. 寸法 壁芯 幅 2,800～3,000×奥行 2,000～2,200mm×高さ 2,600～2,800mm 但し、建築基準法に基づく床面積は 7 m²以下とする

2.3. 本体材質 屋根：ガルバニウム鋼板 (t=0.5mm)

内装材 (側面)：カラー鋼板 (t=0.27mm)

(天井)：化粧合板 (t=4mm)

(床面)：構造用合板 t=12

断熱材 (側面)：ポリスチレンフォーム t=40mm

(天井)：ポリスチレンフォーム t=30mm

2.4. 外壁塗装 遮熱塗装 (白色系)

2.5. ドア 片開きフラッシュドア 1 枚、幅 700～800×高さ 1,800～1,900mm

※壁・床・天井等仕上に用いる材料はすべて F☆☆☆☆とする

※基礎及び主要構造部に使用する材料は、日本工業規格 (J I S) 又は日本農
林規格 (J A S) に適合すること。(建築基準法第 37 条)

3. 灯油ボイラー及びタンク

3.1. ボイラー 幅 550～650×奥行 250～350×高さ 850～950mm

3.2. 燃焼方式 圧力噴射式

3.3. 使用燃料 灯油

3.4. 連続給油出力 20kW 以上

3.5. 定格消費電力 50～100W

3.6. タンク 幅 1,050～1,150×奥行 250～350×高さ 1,000～1,100mm (80～100L)

4. 蓄電装置

4.1. 種類 ポータブル電源装置 (リチウムイオン電池)

4.2. 容量 1,000Wh 以上

4.3. 外寸 幅 300～400×奥行 200～300×高さ 200～300mm

4.4. 重量 15～20kg

4.5. 設置場所 屋内

5. 基本性能 (魚類養殖コンテナ)

5.1. 運転可能範囲 周囲温度+5℃～+35℃

5.2. 屋内温度範囲 : +5～+35℃ (空調機器により制御)

5.3. 屋内湿度範囲 60～90%rh (空調機器により制御)

5.4. 屋内風速 0.5m/sec 以下

5.5. 炭酸ガス濃度 大気濃度～2,000ppm

5.6. 空調器 魚類養殖コンテナに壁掛式ルームエアコン 1 台 (AC100V 冷房能力
2.2kW 暖房能力 2.2kW)

6. 基本性能（海藻養殖コンテナ）

- 6.1. 運転可能範囲 周囲温度+5℃～+35℃
- 6.2. 屋内温度範囲 : +5～+40℃
- 6.3. 屋内湿度範囲 60～90%rh
- 6.4. 屋内風速 0.5m/sec 以下
- 6.5. 炭酸ガス濃度 大気濃度～2,000ppm

7. 魚類養殖装置

- 7.1. 飼育水槽、濾過槽、循環ポンプを備えた完全閉鎖循環式水槽として機能すること。飼育水温については 20℃～30℃の範囲で制御可能であること。系統電源喪失時における非常用電源確保のため、蓄電池による非常用電源を用いて最低 24 時間は水槽システムを稼働可能であること。
- 7.2. 循環方式 完全閉鎖循環方式
- 7.3. 飼育水槽 塩ビ水槽 1 台（幅 3,500～3,600mm×奥行 1,900×2,000mm×高さ 950～1,050mm）断熱材 t=10mm
- 7.4. 循環ポンプ 水陸両用ポンプ（AC100V）3 台（うち魚類養殖用 2 台、海藻養殖装置への送水用 1 台）
- 7.5. 水流ポンプ 1 台（AC100V）
- 7.6. 濾過槽 塩ビ水槽 1 台（幅 800～900mm×奥行 1,900～2,000mm×高さ 950～1,050mm）
- 7.7. 給餌器 1 台
- 7.8. エアレーション装置 一式（給気用）
- 7.9. 殺菌装置 一式（深紫外線殺菌灯 UV-C LED）

8. 海藻養殖装置

- 8.1. 遮光型コンテナでの人工照明による海藻育成を前提とし、飼育水槽、濾過槽、循環ポンプ、栄養添加のための付帯設備を備えた完全閉鎖循環式水槽として機能すること。また隣接する魚類養殖コンテナとの接続・分離が可能な配管を備えており、必要に応じて魚類養殖装置の用水を海藻養殖装置側へ供給できる仕組みを備えていること。魚類養殖装置の用水を用いて海藻類の育成を行う場合には用水に含まれる硝酸態窒素を低減させる効果を有すること。飼育水温については 20℃～30℃の範囲で制御可能であること。系統電源喪失時における非常用電源確保のため、蓄電池による非常用電源を用いて最低 24 時間は水槽システムを稼働可能であること。

- 8.2. 循環方式 完全閉鎖循環方式
- 8.3. 飼育水槽 アクリル円筒 10 本（直径 200～250mm×高さ 950～1,050mm）
- 8.4. 濾過水槽 アクリル円筒 1 本（直径 200～250mm×高さ 950～1,050mm）
- 8.5. 栄養添加槽 アクリル円筒 1 本（直径 200～250mm×高さ 950～1,050mm）
- 8.6. 循環ポンプ 水陸両用ポンプ（AC100V）1 台
- 8.7. 照明 20～25W 白色 LED 灯（3,000～5,000K）12 本
- 8.8. 二酸化炭素添加装置 一式（液化炭酸ガスポンベを含む）

9. IoT 機能

- 9.1. 監視カメラ 魚類養殖コンテナ及び海藻養殖コンテナ内部に各 1 台（壁付け俯瞰型、リアルタイム監視機能付き）
- 9.2. 水中カメラ 魚類養殖水槽に 1 台（俯瞰型、リアルタイム監視及び録画機能付き）
- 9.3. 多項目水質測定装置 一式（水温・溶存酸素・pH・亜硝酸濃度リモートモニタリング機能付き）
- 9.4. 緊急時警報システム 一式（メール及び架電機能付き）
- 9.5. 水槽機器制御機構 一式（循環ポンプ・水槽内掃除・給餌器・水温の自動制御）

9. 保安装置

- 9.1. 漏電遮断器 1 台（漏電・短絡・過電流保護）

10. 装備品

- 10.1. 室内灯 魚類養殖コンテナ天井に 2 台（蛍光型 LED ランプ 40W）
- 10.2. 換気扇 魚類養殖コンテナ及び海藻養殖コンテナ壁面に各 1 台（壁掛式 風量 1,500 m³/h 以上、AC100V）
- 10.3. 分電盤 小型閉鎖循環式複合養殖システム一式の動作に必要な開閉器及び「9. 保安装置」を備えたもの

(2) その他

水槽およびその周辺機材は海水による劣化に対応していること。また海水利用による器材劣化に対する修繕等に随時対応可能であること。各機器の配置は協議して決定できること。

3. 性能・機能以外の要件

(1) 導入に関する留意事項

1. 導入時スケジュールは、本学担当者と協議し、その指示に従うこと。
2. 納入物品の搬入に際しては、本学施設に損傷を与えないように十分注意を払うと共に、納入時は受注者が必ず立ち会うこと。なお、損傷を与えた場合には受注者の責任において原状回復すること。

(2) 据付

1. 設置場所は琉球大学千原キャンパス北口駐車場内とする（別紙1参照）。また、本学が別途設置する基礎（別紙2参照）に、建築物として必要な固定を行うこととする。
2. 設置場所への搬入、据付、調整に要するすべての費用および必要とされる関連物品は本調達に含めること。また、正常に動作することの確認作業を行うこと。
3. 一次側設備（別紙1参照）の準備、及び電源設備、水設備、空調設備の最終接続は本学で行うこととする。
4. 製品の梱包材料等は、受注者の責任において持ち帰ること。
5. 搬入・据付時の搬入経路・据付場所について、事前に調査を行うこと。また、取り付けに関しては、本学職員と協議し、その指示に従うものとする。
6. 納入物品の設置に伴い必要な計画通知等の申請手続きは別途本学で行う。ただし、納入物品の図面、計算書等の申請手続きに必要な書類を本学に提出し、手続きが円滑に行えるよう協力すること（建築基準法及びその他法的基準を遵守すること）。

(3) 保守・支援体制等

1. 導入後1年間は、通常使用により故障した場合、無償による保証をすること。
2. 機器の故障等に際し、保守体制が整備されていること。
3. 機器の説明、使用方法、点検方法等を記した日本語・英語マニュアル及び簡易マニュアルを提出すること。
4. 本装置の納入後、その運転、維持管理に関するオペレータトレーニング（ハードウェア及びソフトウェア）を十分に実施し、その他の新情報も提供すること。

(4) その他

1. 納入期限は令和5年9月29日（金）17時00分までとする。
2. 本仕様書に疑義が生じた場合は、本学担当者と打ち合わせの上、その指示に従うこと。



