

『ロボットシステム導入に向けたシステム監査のための
R F P (Request for Proposal) 見本』

2020 年 5 月 2 0 日 (第一版)

日本システム監査人協会
(東北支部)

はじめに

2018年6月に経済産業省と日本ロボット工業会は、ロボット革命イニシアティブ協議会において協議が行われたロボットシステムインテグレータのスキル標準・プロセス導入についてとりまとめを行い、RIPS（Robot system Integration Process Standard 『ロボットシステム インテグレーション 導入プロセス標準（第二版）』）が公表されました。

その中で、問題点として「2. 1 仕様定義（要求仕様）が曖昧」が挙げられています。一般的なコンピュータシステム導入では、要求仕様としてRFPをベンダーに提案し、開発先を決定することがあります。開発ベンダーはRFPを基にシステム提案を行ない、契約後に開発詳細仕様を詰め、開発を進めることになります。しかし、ロボットシステムでは可動する機械部分を含むロボットにさらに制御や通信を担うコンピュータも一緒に考慮して開発してゆくことになり、ユーザー側も要求仕様をまとめるのが難しくなっていると思われます。

また、RIPSはロボットシステムインテグレータに向け作成されたものであり、ロボットシステムを導入する企業に向けたものとしてはSAAJ東北支部で作成した「Robot system Introduction (Implementation) step Guide (for enduser) 『ロボットシステム導入手順ガイド』」が参考になります。

そこで、SAAJ東北支部では、ロボットシステム導入時にロボットシステムの監査（チェック）を的確にできるように、ロボットシステム導入向けのRFP見本を提示し、適切なロボットシステムの導入が図られることを願うものです。

2020年5月20日

対象となる中小企業の前提条件

- ・ 中小企業
- ・ 製造ラインがある
- ・ 加工機械が2台以上ある（切削、成形、溶接、等）
- ・ 加工作業間にハンドリング（ワークの移動）がある

- ・ IoTの活用も必要（従来の機械設備への対応）
- ・ ワークがある程度重い（ハンドリング時の問題・課題がある）

対象となる中小企業の問題・課題

- ・ 設備の老朽化
- ・ 作業員の高齢化、後継者不足（技術の継承ができない）
- ・ （ハンドリング時）落下や破損による不良の発生
- ・ 生産力の向上、売上の向上、生産性・歩留りの向上
- ・ 製造作業の効率化、低コスト化
- ・ 品質の向上、均一化（ムラ、ムダ、ムリの削減）

本書を使用するにあたっての注意点

- ・ 本R P Fは見本であり、ロボットシステムの導入を検討する製造ラインに合わせて、修整（テーラリング／削除や追加を含む）すること。
- ・ 使用に当たっては他の事例等を参考にし、抜けや漏れの無いように注意をすること。

免責事項

- ・ 本R F Pの利用に関しては全て利用者側の自己責任とし、理由の如何に関わらずS A A J 東北支部は一切の責任を負わない。

RFP 見本

産業用ロボットシステムの 導入に関する提案依頼書 (RFP: Request For Proposal)

20xx 年（令和〇〇年）〇〇月〇〇日
イー・エヌ設備工業株式会社

目 次

はじめに	a
1 概要.....【※ロボットシステム導入までの経緯を記載する。】 ..	1
1.1 事業概要、背景.....【※会社、組織について記載する。】 ..	1
1.2 現状及び問題点、課題.....【※SWOT/4M の視点で記載する。】 ..	2
1.3 現製造ライン.....【※設備の構成、稼働状況、配置状況等を記載する。】 ..	4
1.4 問題、課題への対応.....【※将来のビジョンや方針、目標、計画等を記載する。】 ..	5
1.4.1 解決したい問題、課題.....【※具体的な問題・課題を記載する。】 ..	7
1.4.2 狙いとする効果（目標）／期待する成果.....【※定量的、定性的な指標を記載する。】 ..	8
2 制約条件.....【※製造ラインの現状及び提案の範囲を記載する。】 ..	11
2.1 加工作業手順（工程）	11
2.2 加工設備.....（工程毎に台数、仕様／能力について記載する。）	11
2.3 ワーク.....（ワークの形状、重量、特徴等について記載する。）	11
2.4 加工作業場所（スペース）	11
2.5 設備稼働状況	11
2.6 作業員	11
2.7 情報システム	12
2.8 提案の範囲（対象の工程）	12
3 提案依頼事項.....【※依頼する提案の項目について記載する。】 ..	13
3.1 新製造ライン構想（工程設計）	13
3.2 導入するロボット及び連携する設備や情報システム	13
3.3 開発スケジュール	13
3.4 開発体制	13
3.5 導入教育訓練	13
3.6 保守方法	13
3.7 保証内容	14
3.8 ロボット S I e r 情報（ロボットメーカーも）	14
3.9 ドキュメント類	14
4 開発先の選定.....【※開発先の選定にあたっての方針や選定方法を記載する。】 ..	14
4.1 提案依頼	14
4.2 開発先（発注先）の選定	14
5 開発手順.....【※開発方針や要望事項を記載する。】 ..	14
5.1 開発期間	14
5.2 作業場所	15
5.3 デザインレビュー（D R）	15
5.4 テストレビュー（立会い）	15
5.5 開発用機器（ロボット、P C 等）の負担	15
5.6 貸与物、資料（テスト用ワーク、ワーク図面、作業手順書・設備操作書等）	15

6	稼働・運用……………【※稼働・運用にあたっての方針や要望事項を記載する。】	. 15
6.1	移行方法	15
6.2	運用手順	15
6.3	教育訓練（運用操作、保守・メンテ）	15
7	リスク・保証……………【※保証等の方針や要望事項を記載する。】	. 16
7.1	ロボットシステムの品質保証.....	16
7.2	ロボットシステムの安全保障.....	16
7.3	セキュリティ	16
8	契約・検収……………【※契約関連の方針や要望事項を記載する。】	. 17
8.1	発注形態	17
8.2	検収方法	18
8.3	支払方法	18
8.4	保証.....	18
8.5	機密事項	18
8.6	工業所有権（産業財産権）	18
9	保守・メンテ……………【※保守にあたっての方針や要望事項を記載する。】	. 19
9.1	定期保守	19
9.2	故障時	19
9.3	不具合時	19
9.4	保守・メンテ中の作業継続への対応.....	19
10	評価・改善……………【※目標に対する評価基準と改善方法を記載する。】	. 20
10.1	評価方法	20
10.2	評価結果の開示等	20
10.3	改善	20
11	添付資料……………【※本文中では説明しきれないような項目を記載する。】	. 21
11.1	作業フロー／作業手順書	21
11.2	ワーク図面	21
11.3	現設備一覧、現設備仕様一覧.....	21
11.4	現作業員一覧、現作業員スキルレベル一覧.....	21
11.5	W B S（作業分析結果）	21

はじめに

本書は、弊社の目的を達成するロボットシステムを導入するにあたり、その提案依頼に必要な事項を記載したものです。

弊社では、現在、生産ラインにおける様々な問題を抱えており、その解決策として産業用ロボットシステムの導入に期待していることから、本書により最適なご提案を頂けますことを、よろしくお願い申し上げます。

イー・エヌ設備工業株式会社
代表取締役社長 ○○○○

1 概要……………【※ロボットシステム導入までの経緯を記載する。】

1.1 事業概要、背景……………【※会社、組織について記載する。】

弊社は家電商品の製造設備の部品や自動車部品の製造設備の部品を製造している会社です。平成2年に家電メーカーの下請け企業として家電商品の部品製造から始め、自動車関連の部品製造も行うようになりました。その後、部品製造のための設備を自社で開発製造していたこともあり、部品の製造から製造設備の部品製造を手掛けるようになり、現在は製造設備の部品製造が主な業務となっています。創業時は5人で製造を行っていましたが、現在は30人の従業員がいます。そして、現在は創業者の息子である二代目が社長についています。家電部品や自動車関連部品の製造から製造設備部品の製造に移行するにあたり、製造設備の入替えや従業員の製造技術向上（スキルアップ）を図りながら移行を進めてきました。

現在は200種程の製品を製造しており年間の売上は約5億円です。その内の主要部品（約10種）が売上の6割を占めています。自動車関連設備の部品の製造に当たっては、自社独自の技術確立しており、他社にはない製品の製造が可能となっています。

<会社・組織概要>

ア. 企業名	イー・エヌ設備工業株式会社
イ. 業種	機械設備製造業
ウ. 資本金	5千万円
エ. 売上	5億円
オ. 従業員	60人
カ. 組織	
(ア)代表取締役社長	〇〇〇〇
(イ)副社長（取締役）兼製造部長	〇〇〇〇
(ウ)専務取締役 兼 総務部長	〇〇〇〇
(エ)総務部	5人
(オ)製造部	45人
(カ)検査部	5人
(キ)営業部	2人
(ク)住所	〒000-0000 〇〇県〇〇市〇〇〇〇
(ケ)ホームページ	https://www.xxx.co.jp/

<記載事項（例）>

1. 過去から現在までの事業内容の状況、製造製品、売上高、等
2. 改善等への取り組み状況
3. 組織構成、社員構成、等
4. （HPの有無）

1.2 現状及び問題点、課題……………【※SWOT/4M の視点で記載する。】

近年は海外からの低価格で高品質な製品の供給が可能となっており、主要顧客からは短納期や価格ダウンの要求が増えてきており、リードタイムの短縮やコストの低減を図ることが必要です。また、新規に製造する部品も増えてきており、多様な製品に迅速に対応できる製造体制の構築や独自技術の確立が必要となってきました。

現在使用している設備も一部老朽化が進んでおり、新設備の導入を検討しているところです。従業員も 40 代から 50 代がほとんどで 20 代から 30 代の比率が低く、高齢化が進んできており、製造技術を継承する担い手が不足していることも問題です。また、新設備の操作等に慣れることを含め、技能向上を図って行かねばなりません。

ア. 問題……………【できるだけ具体的に数値で記載する】

(ア) 設備が老朽化(旧式化)している。

a. 故障の頻度が多くなっている。

(故障による設備停止時間：平均〇〇時間／月)

b. 段取りや復旧等による停止時間が長くなっている。

(停止時間：平均〇〇時間／日)

(イ) 従業員の新規雇用や定着に難儀しており、人手不足が進行している。

a. 年齢構成として中間層が不足している／いないので、技術の継承ができない。

(ウ) 従業員の高齢化により、精密加工の長時間作業に難儀している。

(エ) ハンドリング時の落下や破損による不良が発生している。

(月〇〇件、〇〇%)

(オ) 人的作業による歩留りの低下や生産品質のばらつきがある。

(歩留まり〇〇%、 6σ =〇〇)

(カ) 顧客からの短納期や価格ダウンの要求への対応に苦慮している。

a. リードタイムの短縮、コストの削減に苦慮している。

(現リードタイム：〇〇時間、〇〇日)

(キ) 少量・多品種への対応に苦慮している。

(現製造品種：〇〇〇品)

(ク) 海外からの安価で高品質な製品の供給が増えてきている。

a. 価格競争に対抗できない。

(自社製品価格：〇〇〇円、海外製品価格：〇〇〇円)

(ケ) 多様な製品に対応できる設備の供給に苦慮している。

a. 新しい設備の操作に慣れることを含めたスキルアップが難しい。

イ. 課題

(ア)後継者不足により技術が継承できない。

a. 独自技術の確立ができない。

(イ)顧客からの要求に対応できない。

a. 試作や短納期や価格ダウンの要求へ対応できない。

<記載事項(例)>

1. 自社を取り巻く環境・・・(SWOT分析)

(1) 外部要因：業界の状況、地域の状況、政策や法令による影響、等

(2) 内部要因：設備の状況、社員の状況、等

2. 問題点、課題

(1) 売上向上

(2) 顧客開拓

(3) 設備の老朽化

(4) 従業員の高齢化、技術の継承、担い手／後継者不足

(5) 品質改善、歩留まり向上、不良の削減

(6) 低コスト化

(7) 生産性向上、設備稼働率向上、設備停止時間の削減

(8) 作業ムラの改善／作業ムダの削減

<留意点>

SWOT（外部環境の機会と脅威／内部環境の強みと弱み）や4M（人／物／設備／技術）の視点から、現状及び問題、課題を捉える。

1.3 現製造ライン……………【※設備の構成、稼働状況、配置状況等を記載する。】

ア. 生産ラインフロー

材料払出>鍛造加工>切削加工>溶接加工>検査>梱包

イ. 加工機械設備

(ア)鍛造加工設備

a. A T 2 0 1 (〇〇台)

b. B T 3 0 1 (〇〇台)

(イ)切削加工設備

a. S S 5 0 3 (〇〇台)

b. T S 6 0 3 (〇〇台)

(ウ)溶接加工設備

a. Y X 7 0 5 (〇〇台)

b. Y Z 8 0 5 (〇〇台)

ウ. 設備配置

(ア)添付資料を参照

エ. 設備稼働状況

(ア)鍛造加工設備 8時間～10時間/日(5日/週)

(イ)切削加工設備 8時間～10時間/日(5日/週)

(ウ)溶接加工設備 8時間～10時間/日(5日/週)

オ. 設備能力及び稼働率

(ア)加工機械毎の加工能力・加工仕様

(イ)段取りやチョコ停、故障復旧作業を考慮した稼働状況

(ウ)その他、詳細は添付資料を参照

<記載事項(例)>

1. 製造ライン：ライン構成、設備配置状況/スペース、作業者の動線、等
2. 設備：生産能力、稼働状況、歩留まり、故障状況、等
3. 詳細は添付資料で

1.4 問題、課題への対応……………【※将来のビジョンや方針、目標、計画等を記載する。】

将来にわたり安定的な経営を行うために、生産の効率化を図り売上の向上を達成するための 5 年間の経営計画を立て、経営の改善を図ることにしました。その中で、現製造ラインについては、設備の刷新及びロボットシステムの導入を行い、夜間も設備を稼働できるようにして、生産量を現在の 2 倍まで増やしたいと計画しています。

尚、ロボットシステムの導入に当たっては 3 段階に分けて進める予定です。最初は、ボトルネックとなっている工程からロボットシステムを導入し、効率化（生産性の向上）、低コスト化、品質の安定化を図りたいと考えています。

ア. 対応内容

(ア)設備の刷新及びロボットシステムの導入

(イ)設備稼働時間の改善（24 時間稼働の実現）

(ウ)人材の確保、スキルアップ

イ. 5 年間の経営計画概要（詳細は別紙を参照）

(ア)目的と目標

a. 経営改善

(a) 売上の向上（現在の 5 億円から 10 億円に）

(b) 生産力の向上（現在の 2 倍の生産を可能に）

(c) 経費の削減

(d) 人件費の削減

b. 顧客満足度の向上

(a) 品質の向上

(b) 品質の安定化（均一化）

(c) 短納期化（リードタイム短縮）

(d) 低価格化

c. 業務改善

(a) 生産（製造・加工作業）の効率化

(b) 設備稼働時間の改善（24 時間稼働に）

(c) 稼働率の向上

(d) 社員満足度の向上

(e) 時間外作業時間（残業時間、休日出勤）の削減

(f) 3K 作業、3ム（ムリ、ムダ、ムラ）の削減

(g) スキルアップ

(イ)方針

a. 生産力の向上を図り、売上の向上を目指す。

b. 生産環境（設備の刷新及びロボットシステムの導入）を行い、生産力の向上を目指す。

c. 製造技術の継承ができる体制をつくる。

< 記載事項 (例) >

1. ビジョン
2. 目的 (BSCの4つの視点で: 財務、顧客、業務プロセス、学習と成長)
3. 方針
4. 目標 (KPI/KGI)・・・(売上、歩留まり等を具体的な数値で)
5. 長期計画、短期計画 (目的と目標)
 - (1) 経営改善 (BSC: 財務の視点)
 - ① 売上の向上
 - ② 生産力 (数量) の向上
 - ③ 経費の削減、人件費の削減 等
 - (2) 顧客満足度向上 (BSC: 顧客の視点)
 - ① 品質の向上 (歩留りの向上)
 - ② 品質の安定化 (均一化)
 - ③ 短納期化 (リードタイム短縮)
 - ④ 低価格化
 - ⑤ 多様な要求への柔軟な対応
 - ⑥ 問合せ等への迅速で正確な対応
 - ⑦ 顧客情報 (受注履歴) の活用 等
 - (3) 業務改善 (BSC: 業務プロセスの視点)
 - ① 生産 (製造・加工作業) の効率化
 - ② 稼働率の向上
 - ③ 生産コスト (原材料、人件費) の削減 等
 - (4) 社員満足度の向上
 - ① 時間外作業時間 (残業時間、休日出勤) の削減
 - ② 3K作業、3ム (ムリ、ムダ、ムラ) の削減
 - ③ 人材の育成、スキルアップ
 - ④ 人手不足の解消 等

※BSC(Balanced Scorecard) バランス・スコアカード 数値目標管理手法の一つ

※KPI(Key Performance Indicators) 重要業績評価指標

※KGI(Key Goal Indicator) 重要目標達成指標

1.4.2 狙いとする効果（目標）／期待する成果……【※定量的、定性的な指標を記載する。】

ア. 今回の導入による効果

(ア)生産能力の向上：2 倍に

a. 生産能力（加工能力）：現状の〇〇万個／月から〇〇万個／月が可能に

(イ)設備稼働時間の増加：（24 時間稼働へ向けたトライアル）

a. 稼働可能時間の増加：〇〇時間／日増（〇〇時間／週増）

b. 製造時間の増加：〇〇時間／日増（〇〇時間／週増）

(ウ)稼働率の向上：〇〇％増（現状〇〇％から〇〇％に）

(エ)生産量の増加：

a. 生産量（加工量）：〇〇％増（〇〇万個／月増）（売上高〇〇〇万円増）

(オ)作業時間の改善（時間外作業の削減）：（〇〇％削減、〇〇時間／人月削減）

(カ)加工時間の短縮

a. タクトタイムの短縮：〇〇％短縮（現状〇〇時間／個を〇〇時間／個に）

b. ハンドリング作業時間の削減：〇〇％短縮

（現状〇〇時間／個を〇〇時間／個に）

(キ)ロスの低減

a. 停止ロスの低減：〇〇％減（段取り、着脱等）

b. 不良ロスの低減：〇〇％減（ハンドリング作業時の不良ロス）

イ. 今回の導入による定性的効果

(ア)リードタイムの短縮

(イ)加工品質の安定化・均一化（人的作業での製造・加工ムラの低減）

(ウ)加工技術の継承（製造技術の見える化）

(エ)作業環境の改善

a. 安全性の向上

（過酷作業、危険作業からの解放及び支援）

（例：ハンドリング作業時の作業疲労の軽減、

ワークの落下等による傷害の削減）

(オ)生産性の向上（1 人当たりの生産量の向上）

(カ)製品製造マネジメント強化

(キ)需要変動への柔軟な対応

a. 作業員の適切な配置

b. 設備の適切な稼働（増産／減産への対応が可能に）

ウ. 将来（〇年後）の定量的効果

(ア)生産能力の向上

a. 生産能力（加工能力）：〇〇万個／月

(イ)設備稼働時間の増加：（24 時間稼働）

a. 稼働可能時間の増加：〇〇〇時間／日に（〇〇〇時間／週に）

- b. 製造時間の増加)：〇〇〇時間／日に (〇〇〇時間／週に)
 - (ウ)稼働率の向上 : 〇〇％に
 - (エ)生産量の増加 :
 - a. 生産量(加工量)：〇〇〇万個／月に、売上高〇〇〇万円に
 - (オ)作業時間の改善(時間外作業の削減)：(〇〇時間／人月削減)
 - (カ)加工時間の短縮
 - a. タクトタイムの短縮：〇〇％短縮(〇〇時間／個に)
 - b. ハンドリング作業時間の削減：〇〇％短縮(〇〇時間／個に)
 - (キ)ロスの低減
 - a. 停止ロスの低減：〇〇％減(段取り、着脱等)
 - b. 不良ロスの低減：〇〇％減(ハンドリング作業時の不良ロス)
- エ. 将来(〇年後)の定性的効果
- (ア)リードタイムの短縮
 - (イ)加工品質の安定化・均一化(人的作業での製造・加工ムラの低減)
 - (ウ)加工技術の継承(製造技術の見える化)
 - (エ)作業環境の改善
 - a. 安全性の向上
 - (過酷作業、危険作業からの解放及び支援)
 - (例：ハンドリング作業時の作業疲労の軽減)
 - (例：ハンドリング作業時のワークの落下等による傷害の削減)
 - (オ)生産性の向上(1人当たりの生産量の向上)
 - (カ)製品製造マネジメント強化
 - (キ)需要変動への柔軟な対応(作業員の適切な配置、設備の適切な稼働)

< 記載事項 (例) >

1. 定量的

(1) 増加指標

- ① 生産力 (現在の 2 倍の生産を可能に)
- ② 売上 (現在の 5 億円から 10 億円に)
- ③ 稼働率 (〇〇% 増加)

(2) 減少指標

- ① 経費 (〇〇% 削減)
- ② 人件費 (〇〇% 削減)
- ③ 時間外作業時間 (残業時間、休日出勤の削減)
- ④ 短納期化 (リードタイム短縮) (〇〇日から〇〇日に)

(3) 満足度

- ① 顧客満足度
- ② 社員満足度

2. 定性的

(1) 人手不足の解消、省人化

(2) 3K 作業、3M (ムリ、ムダ、ムラ) の削減

(3) 生産 (製造・加工作業) の効率化

(4) 品質の安定化・均一化

- ① 歩留り (〇〇% から 〇〇% に)
- ② 品質の安定化 (均一化) (6 σ を 〇〇 から 〇〇 に)

2 制約条件……………【※製造ラインの現状及び提案の範囲を記載する。】

2.1 加工作業手順（工程）

ア．作業フロー

(ア) 材料払出＞鍛造加工＞切削加工＞溶接加工＞検査＞梱包

(生産形態：ライン生産／セル生産／機能別生産、を記載する。)

(外注化している工程があれば、記載する。)

2.2 加工設備……………（工程毎に台数、仕様／能力について記載する。）

ア．鍛造加工設備

(ア) A T 2 0 1 (〇〇台)：処理能力 〇〇個／時間

(イ) B T 3 0 1 (〇〇台)：処理能力 〇〇個／時間

イ．切削加工設備

(ア) S S 5 0 3 (〇〇台)：処理能力 〇〇個／時間

(イ) T S 6 0 3 (〇〇台)：処理能力 〇〇個／時間

ウ．溶接加工設備

(ア) Y X 7 0 5 (〇〇台)：処理能力 〇〇個／時間

(イ) Y Z 8 0 5 (〇〇台)：処理能力 〇〇個／時間

2.3 ワーク……………（ワークの形状、重量、特徴等について記載する。）

添付資料を参照してください。

2.4 加工作業場所（スペース）

添付資料を参照してください。

2.5 設備稼働状況

(ア) 鍛造加工設備 ： 8時間～10時間／日（5日／週）

(イ) 切削加工設備 ： 8時間～10時間／日（5日／週）

(ウ) 溶接加工設備 ： 8時間～10時間／日（5日／週）

(エ) 設備稼働率（段取りやチョコ停、故障復旧作業を考慮した稼働状況）

(オ) その他、詳細は添付資料を参照してください。

2.6 作業員

作業員の構成及びスキルは以下のとおりです。

(構成は、正社員・パート・派遣社員・アルバイト別の人数を記載する。)

(多能工、単能工の人数、年齢別の人数、国家検定等の取得の有無、取得技能別の人数、加工設備の取扱いレベル等を記載する。)

2.7 情報システム

加工設備と連携しているシステムは以下のとおりです。

ア. 生産管理システム

(ア) データ仕様及び通信仕様は添付資料を参照してください。

(イ) 生産システムとのデータのやり取りや操作手順等については添付資料を参照してください。

イ. PLC、コンベア

(ア) PLC の Input 側の連携加工設備及び Output 側の制御対象設備は以下のとおりです。

(Input 側の連携加工設備名及び Output 側の制御対象設備名の一覧を記載する。)

(イ) コンベアと連携している加工設備は以下のとおりです。

(コンベアと連携している加工設備の一覧を記載する。)

ウ. 外注先システム……… (外注化してある場合)

(ア) データ仕様及び通信仕様は添付資料を参照してください。

(イ) 外注先システムとのデータのやり取りや操作手順等については添付資料を参照してください。

2.8 提案の範囲 (対象の工程)

今回ご提案を依頼する製造ライン及び加工設備へのロボットシステムの導入にあたってのスコープは以下のとおりです。

ア. 調達するシステムのスコープ

(ア) 今回の調達範囲は第 1 フェーズとします。

イ. 第 1 フェーズ

(ア) 切削加工

a. 切削加工工程においてロボットシステムの導入を行います。

(前工程、後工程とのハンドリングを含めて)

(イ) 溶接加工

a. 溶接加工工程においてロボットシステムの導入を行います。

(前工程、後工程とのハンドリングを含めて)

ウ. 第 2 フェーズ

(ア) 鍛造加工

a. 鍛造加工工程においてロボットシステムの導入を行います。

(前工程、後工程とのハンドリングを含めて)

(イ) 検査

a. 検査工程においてロボットシステムの導入を行います。

(前工程、後工程とのハンドリングを含めて)

(ウ) 梱包

a. 梱包工程においてロボットシステムの導入を行います。

(前工程、後工程とのハンドリングを含めて)

3 提案依頼事項……………【※依頼する提案の項目について記載する。】

提案にあたっての前提条件がある場合は明記してください。また、弊社要件を満たさない提案内容、もしくはより良い提案がある場合は、その差異を明記してください。

今回の調達範囲は第1フェーズですが、第2フェーズへの拡張が可能であることを示してください。また、第2フェーズの機能を実現可能なものがあれば提案してもかまいません。

3.1 新製造ライン構想（工程設計）

ア. ロボットシステムを導入した場合の製造ラインの構想について記載してください。

（各種加工等の主作業とハンドリング等の付随作業とがわかるように記載してください。）

イ. ロボットシステムを導入した場合のメリットや効果について記載してください。

ウ. 工法開発が必要となる場合は明記してください。

3.2 導入するロボット及び連携する設備や情報システム

ア. 導入するロボットの機種／形状／仕様、動作環境（温度、湿度、塵埃等）、必要なユーティリティ（電力、冷却水、圧縮空気等）について記載してください。

イ. ロボットシステムの導入に伴って必要となる工事や追加設備について記載してください。

ウ. 導入するロボットの安全基準（本質安全、機能安全、使用上の留意）について記載してください。

3.3 開発スケジュール

ア. 仕様検討、デザインレビュー（DR）について記載してください。

イ. テストレビュー（立会い）について記載してください。

ウ. 設置について記載してください。

エ. 最終テストについて記載してください。

3.4 開発体制

ア. 開発責任者、開発要員構成について記載してください。

イ. 連絡網について記載してください。

3.5 導入教育訓練

ア. 教育訓練内容（運用&保守）について記載してください。

（ロボットの法定（労働安全衛生規則第31号、第32号）の特別教育）

イ. ロボットシステムを安全に運用するための資格の取得方法について記載してください。

3.6 保守方法

ア. 定期保守について記載してください。

イ. 不定期保守（故障時、不具合時）について記載してください。

3.7 保証内容

- ア. 保証内容について記載してください。保証内容は、品質保証、機能保証がわかるように記載してください。
- イ. 保証期間について記載してください。
- ウ. 免責事項について記載してください。
- エ. 保証に係る費用について記載してください。
- オ. 契約不適合時の保証（事業補償）について記載してください。

3.8 ロボット S I e r 情報（ロボットメーカーも）

- ア. 資本金、売上高、社員数について記載してください。
- イ. 開発実績について記載してください。
- ウ. 開発要員スキルについて記載してください。

3.9 ドキュメント類

- ア. 作成予定のドキュメント名とドキュメント内容（概要）について記載してください。（一覧等）

4 開発先の選定……………【※開発先の選定にあたっての方針や選定方法を記載する。】

4.1 提案依頼

- ア. できるだけ複数のロボット S I e r に提案を依頼します。
- イ. 提案依頼先はサイトやパンフレットにより、サービス内容や実績を参照し選定します。
- ウ. 提案に受付期限は、〇〇年〇〇月〇〇日〇〇時までとします。
- エ. 提案のプレゼンテーションを、〇〇年〇〇月〇〇日〇〇時から
- オ. 弊社会議室で行います。
- カ. 選定結果は、〇〇年〇〇月〇〇日までに書面で通知します。
- キ. 選定に漏れたロボット S I e r の提案資料は、開発先が決まった後に返却します。

4.2 開発先（発注先）の選定

- ア. 弊社の責任者及び担当者が、提案依頼先の提案資料やプレゼンテーションを基に提案内容を吟味し、開発先（発注先）を決めます。
- イ. 選定された開発先と契約を結び、開発を始めます。

5 開発手順……………【※開発方針や要望事項を記載する。】

5.1 開発期間

- ア. 希望する開発期間（契約から稼働までの期間）は、〇〇年〇〇月から〇〇年〇〇月までとします。
- イ. 稼働予定日（稼働希望日）は〇〇年〇〇月〇〇日とします。

5.2 作業場所

- ア. 原則、製作はロボット S I e r 及びロボットメーカーにて行います。
- イ. 設置後のテスト稼働、調整は弊社で行います。

5.3 デザインレビュー (DR)

- ア. 仕様検討はデザインレビュー (DR) にて行います。
- イ. 完成した仕様は、弊社とロボット S I e r の責任者の承認を得ます。
- ウ. 完成した仕様を基に製作を開始します。

5.4 テストレビュー (立会い)

- ア. ロボットシステム製作 (開発) の進捗に合わせて、完成部分の動作確認 (立会い) を行います。

5.5 開発用機器 (ロボット、P C 等) の負担

- ア. 開発するロボットシステムは、開発時に購入し、稼働前に設置します。又は、ロボット S I e r が購入し開発完了後に引き渡します。

5.6 貸与物、資料 (テスト用ワーク、ワーク図面、作業手順書・設備操作書等)

- ア. 開発に必要なドキュメント類は、機密保持契約を結び、貸与します。
- イ. 開発及びテストに使うワークは、ロボットの工程に合わせたものを、弊社で準備します。

6 稼働・運用……………【※稼働・運用にあたっての方針や要望事項を記載する。】

6.1 移行方法

- ア. 現製造ラインを停止して、ロボットシステムを設置し新製造ラインへ移行します。(移行中の製造は行いません。)
- イ. 停止期間は、設置、テスト稼働、調整を含めて〇〇日以内とします。発注形態

6.2 運用手順

- ア. 設置後にテスト稼働、調整を行って、本稼働を開始します。

6.3 教育訓練 (運用操作、保守・メンテ)

- ア. 設置、テスト稼働までに、運用操作及び保守・メンテ作業の教育訓練を行います。
(教育訓練は、ロボット S I e r が弊社の作業者に対して行います。)
- イ. ロボットシステムを安全に運用するための有資格者を育成します。
(資格の取得についてはロボットシステム S I e r の協力を得て行います。)

< 参考 URL >

- ・ ロボット導入.com ブログ

2018.05.30

『常に安全への配慮を。産業用ロボットの業務に特別教育が必要な理由』

(<https://www.robot-befriend.com/blog/robot-special-education/>)

2018.09.03

『産業用ロボットの作業には資格が必須。特別教育の講座内容も解説』

(<https://www.robot-befriend.com/blog/syangyoyo-robot-license/>)

7 リスク・保証……………【※保証等の方針や要望事項を記載する。】

7.1 ロボットシステムの品質保証

ア. ロボットシステムの導入により現在の製品（ワーク）の品質が低下しないようにします。

イ. ハンドリングを含めて、ワークの製造（加工）の歩留まりが低下しないようにします。

7.2 ロボットシステムの安全保障

ア. ロボットシステムに関して必要となる安全保障基準満たしているロボットシステムを導入します。

(ア) 本質安全 : ロボットシステム S I e r に導入するロボットシステムについて記載を
めめます。

(イ) 機能安全 : 産業用ロボットの安全に関する以下の規格を満足したロボットシステムを
導入します。

< 例 >

- カテゴリー 3 のアーキテクチャでのパフォーマンスレベル(PL)が「 d 」
- プルーフテスト間隔 20 年以上で、冗長性(ハードウェア・フォールト・トレランス HFT)
が「 1 」で安全度水準(SIL)が「 2 」
(産業用ロボットの安全に関する規格 ISO10218-1(JISB8433-1)と
ISO10218-2(JISB8433-2)より)

7.3 セキュリティ

ア. ロボットシステムを導入するにあたり、必要となるセキュリティ対策を講じる。

(ア) ファイアウォール (FW) 等のネットワーク環境を整備します。

(イ) ロボットシステム自体にコンピュータウィルス等の対策を講じます。

8 契約・検収……………【※契約関連の方針や要望事項を記載する。】

8.1 発注形態

ア．開発先の選定後に、選定したロボット S I e r と請負契約を結びます。また、一部作業については、準委任契約を結ぶことがあります。

<補足 1>

1. 請負契約

- (1) 仕様作成から開発・設置・稼働までを一括して行うことを契約する。
- (2) 受注者は、完了（完成）させるための「進捗管理義務」が発生する。
- (3) 発注者は、完了（完成）させるための「協力義務」が発生する。
- (4) 受注者は、完成したロボットシステムに不具合や欠陥が見つかった場合は、「契約不適合責任」も発生する。（契約内容の保証期間に限らず、完了後 10 年以内）

2. 準委任契約

- (1) 決められた目的／テーマのために期限まで（決められた時間内）に作業を行い、作業結果を報告することを契約する。
- (2) 受注者は、完了した作業について「契約不適合責任」は発生しない。
（前提：虚偽の報告でないこと。）

<補足 2>

1. 民法改正施行（2020 年 4 月）

2. 民法改正による留意点

- (1) 請負契約：「瑕疵担保責任」から「契約不適合責任」に変更
- (2) 報酬支払方式：従来の「履行割合型」の他に「成果完成型」を追加

3. 参照 URL

- (1) 請情報処理推進機構（IPA）社会基盤センター
『改正民法に対応した「情報システム・モデル取引・契約書」を公開
～ユーザ企業・IT ベンダ間の共通理解と対話を促す～』
(<https://www.ipa.go.jp/ikc/reports/20191224.html>)
- (2) 経済産業省「モデル取引・契約書」（※民法改正前）
『「情報システムの信頼性向上のための取引慣行・契約に関する研究会」
～情報システム・モデル取引・契約書～』
(https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/softseibi/index.html#p02_01)

8.2 検収方法

- ア. 一括検収の場合、最終確認テストで稼働可能と判断した時点をもって検収とします。
- イ. 稼働可能の判断は、ロボット S I e r 責任者と弊社の責任者の両者の承認をもって行います。
- ウ. 分割検収の場合、完了した部分について動作の確認を行い、仕様を満足していると判断した時点をもってその部分の検収とします。
(参考：分割検収に適したもの：プロトタイプングの成果物／加工セル／市販の加工機)
- エ. 仕様を満足しているかの判断は、ロボットシステム S I e r 責任者と弊社の責任者の両者の承認をもって行います。

8.3 支払方法

- ア. 一括検収の場合、検収後に代金の支払いを行います。
- イ. 分割検収の場合、完成機能の割合（度数）に合わせて〇〇カ月毎に完成分の代金を支払います。
(詳細はロボット S I e r と協議を行い決めます。)

8.4 保証

- ア. 保証内容（品質保証、機能保証、保証期間、保証内容、免責事項、費用）についてロボット S I e r と協議し、内容を明確にしておきます。
- イ. 契約不適合時の対応（事業補償）についてロボット S I e r と協議し、内容を明確にしておきます。

8.5 機密事項

- ア. 契約に際し、機密保持に関する契約も行います。
(機密保持に関する覚書の取り交わし等)

8.6 工業所有権（産業財産権）

- ア. ロボットシステムの開発において発生した工業所有権については、ロボット S I e r と弊社と協議し所有権の有無・権利の割合を決めます。

<補足>

1. 工業所有権（産業財産権）

- (1) 特許権、実用新案権、意匠権、商標権などの総称
- (2) 知的財産権の領域のひとつ、主に企業活動に関するものを含む
(知的財産権：特許権、実用新案権、育成者権、意匠権、著作権、商標権)

9 保守・メンテ……………【※保守にあたっての方針や要望事項を記載する。】

9.1 定期保守

ア. 定期的にロボットシステムの点検を行い、不良や不具合、不良になりそうな箇所の保守・メンテを行います。

9.2 故障時

ア. 最初に自社の保守担当者が対応する。自社の保守担当者だけで対応できない場合は、ロボット S I e r に連絡し、一緒に対応します。

9.3 不具合時

ア. 最初に自社の保守担当者が対応する。自社の保守担当者だけで対応できない場合は、ロボット S I e r に連絡し、一緒に対応します。

9.4 保守・メンテ中の作業継続への対応

ア. 定期保守は製造ラインを停止して行います。

(点検保守期間は、〇〇日以内／〇〇時間以内に行いたい。)

イ. 故障時や不具合時の保守は、製造ラインを停止して行います。または、代替処理にて製造を続けます。

(故障や不具合の内容により、対応内容を決定します。)

ウ. できるだけ製造ラインを停止せずに保守を行いたい。代替処理で対応できるようにしたい。

10 評価・改善……………【※目標に対する評価基準と改善方法を記載する。】

導入したロボットシステムについて、狙いとする効果を評価し、評価結果を開示します。評価結果については報告書にまとめます。また、評価結果を基に次の改善の検討を行います。

10.1 評価方法

ア. 「1.4.2 狙いとする効果（目標）／期待する成果」を元に（今回導入による効果）の評価を行います。

（ア）評価は導入したロボットシステムの稼働○カ月後に○回行います。

（詳細は検収時に決定します。）

（イ）定量的な（数値で目標が示されている）ものは「達成率（%）」で評価します。

（ウ）定性的な（数値で目標が示されていない）ものは「○段階評定」で評価します。

イ. 「1.4.2 狙いとする効果（目標）／期待する成果」を元に（将来（○年後の効果）の見直しを行います。

（ア）見直しは導入したロボットシステムの稼働○年後に行うことにします。

（途中で経営計画等の変更がなければ）

（イ）定量的な（数値で目標が示されている）ものは「達成率（%）」を元に見直しを行います。

（ウ）定性的な（数値で目標が示されていない）ものは「○段階評定」を元に見直しを行います

10.2 評価結果の開示等

ア. 評価結果については、社内及び社外（ロボット SIer 他）に開示します。

（ア）開示は、報告書の配布、W e b サイトへの掲載等で行います。

（イ）具体的には、開示時に決定します。

10.3 改善

ア. 評価結果を基に改善の検討を行います。

（ア）導入後の問題、課題について再度見直しを行ない、改善項目を決定します。（問題、課題の抽出、改善案の検討、効果の検討、対応策の選定、等）

（イ）改善にあたっては、再度ロボット SIer に改善案の提案を依頼し、実施する予定です。

< 記載事項 (例) >

1. 評価スケジュール (時期、回数等)・・・(事前に決めておく。)
 - (1) 評価方法・・・(適格な方法を選択する)
(定量的なものは、達成率%や達成値で複数の人で評価する。)
(定量的なものは、段階的なレベル分け等で複数のメンバーで評価する。)
 - (2) 評価結果の開示 (時期、方法、開示先等)
 - (3) 改善の有無
2. 定量的効果の評価 (例)
 - (1) 稼働率 30%増加
 - (2) 残業時間 一人当たり 20 時間/月 削減
3. 定性的効果の評価 (例)
 - (1) 社員満足度 3 から 4 に

11 添付資料……………【※本文中では説明しきれないような項目を記載する。】

11.1 作業フロー/作業手順書

11.2 ワーク図面

11.3 現設備一覧、現設備仕様一覧

11.4 現作業員一覧、現作業員スキルレベル一覧

11.5 WBS (作業分析結果)

以上

機 密 保 持 に 関 す る 覚 書 (見 本)

_____ (甲) は _____ (乙) に、システム開発について
の提案を依頼するにあたり、次の覚書を取り交わすものとする。

本覚書は、2通を作成し、甲乙署名捺印の上各1通を保有するものとする。

20____ (令和____) 年 ____ 月 ____ 日

(甲) 会社名称 _____
会社所在地 _____
代表者名 _____ 印

(乙) 会社名称 _____
会社所在地 _____
代表者名 _____ 印

第1条 (対象)

対象となる機密情報とは、甲から乙に対して開示される情報で、提案依頼書（R F P）及び関連する資料を指すものとする。但し、第三者に公開されている情報は除くものとする。

- ・ 取り扱う商品に関する一切の情報
- ・ 顧客に関する一切の情報
- ・ 製造/加工/検査に関する一切の情報
- ・ 仕入/販売に関する一切の情報
- ・ 社内業務に関する一切の情報
- ・ 使用システムに関する一切の情報

資料の記録媒体は形態の如何を問わないものとする。

第2条 (機密保持、守秘義務)

乙は、善良なる注意義務と保護措置をもって機密情報を保持し、守秘義務を負うものとする。

- ・ 厳重保管するものとする。
- ・ 開示の制限を行うものとする。
- ・ 漏洩の防止に勤めるものとする。
- ・ 複写を禁止するものとする。（但し、甲の許可があった場合は可とする。）
- ・ 譲渡を禁止するものとする。

第3条 (使用目的)

乙は、甲より提供された機密情報を依頼された提案の作成以外には使用しないものとする。

第4条 (受渡し)

乙は、作業終了後（中止の場合も含む）、一切の機密情報を保持しないものとする。

- ・ 返還又は廃棄するものとする。

第5条 (損害賠償)

第2条及び第3条に違反した場合には、甲は乙に対して一切の損害の賠償を請求することができるものとする。

第6条 (期間)

第1条、第2条、第3条の規定は、終了後も有効とする。

参 考 資 料

- 1) 「産業用ロボット導入ガイドライン」
(2017 年/平成 29 年 3 月、経済産業省 中部経済産業局&名古屋大学 産学官連携センター)
(https://www.chubu.meti.go.jp/b21jisedai/report/robot_introduction_guideline/index.html)
- 2) 「中小企業のためのロボット導入促進ガイドブック」
(2016 年/平成 28 年度、近畿経済産業局)
(https://www.kansai.meti.go.jp/3jisedai/29_guidebook/robotguidebook.html)
- 3) 「R I P S (Robot system Integration Process Standard)
(『ロボットシステム インテグレーション 導入プロセス標準』) 第二版
(2017 年 6 月、)
(経済産業省 <https://www.meti.go.jp/press/2017/06/20170616001/20170616001.html>)
(ロボット革命イニシアティブ協議会 <https://www.jmfrri.gr.jp/info/other/498.html>)
(ロボット活用ナビ http://robo-navi.com/sier_download.html)
- 4) 「ロボット活用の基礎」
(経済産業省 一般社団法人日本ロボット工業会)
(ロボット活用ナビ <https://www.robo-navi.com>)
- 5) 「ロボットシステムインテグレータのスキル標準 [第一版]」
(経済産業省 一般社団法人日本ロボット工業会)
(経済産業省 <https://www.meti.go.jp/press/2018/05/20180531008/20180531008.html>)
(ロボット革命イニシアティブ協議会 <https://www.jmfrri.gr.jp/info/other/906.html>)
(ロボット活用ナビ http://robo-navi.com/sier_download.html)
- 6) 「ロボット導入促進のためのシステムインテグレータ育成事業
事例紹介ハンドブック 2018」
(経済産業省 一般社団法人日本ロボット工業会)
(ロボット活用ナビ <https://www.robo-navi.com>)
- 7) 「ロボット導入実証事例 事例紹介ハンドブック 2018」
(経済産業省 一般社団法人日本ロボット工業会)
(ロボット活用ナビ <https://www.robo-navi.com>)

- 8) 「開発委託用 R F P 見本 V1.0e」
(I T コーディネータ協会)
(https://www.itc.or.jp/foritc/useful/rfpsla/rfpsla_doui.html)
- 9) 「Implementation of Robot System」(Mike Wilson 著)
(2014 年 12 月 1 日 出版社 : Butterworth-Heinemann)
- 10) 「ロボット導入.com」
(<https://www.robot-befriend.com/>)
- 11) 『中小企業のための「協働ロボット」導入ガイド』
(<https://www.kyodo-robot.com/induction/sier/> : 協働ロボット.com)
(IDEC ファクトリーソリューションズ株式会社)
- 12) 「機能安全をご存じですか! ?」
機能安全が可能にする機械の安全確保
(2016 年/平成 28 年 3 月、中央労働災害防止協会)
(厚生労働省 <https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000140176.html>)
(<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11200000-Roudoukijunkkyoku/0000117706.pdf>)
- 13) 「機能安全が可能にする機械の安全確保
ー産業用ロボットシステムの安全制御に気の安全を導入するためにはー」
(平成 28 年、中央労働災害防止協会)
- 14) 「産業用ロボットの安全必携ー特別教育用テキストー」(第 3 版第 3 刷)
(2017 年/平成 29 年 4 月 5 日、中央労働災害防止協会)
- 15) 『改正民法に対応した「情報システム・モデル取引・契約書」を公開
ーユーザ企業・ I T ベンダ間の共通理解と対話を促すー』
(2019 年 12 月 24 日、独立行政法人情報処理推進機構 社会基盤センター)
(<https://www.ipa.go.jp/ikc/reports/20191224.html>)
- 16) 「ロボット 技術相談 利用ガイド」(2019 年版)
(山形県工業技術センター 電子情報システム部 ロボット技術科)

<あとがき>

この資料は、SAAJ東北支部の研究会活動において有志により検討された成果としてできたものです。参加している有志は、ロボットを導入した企業には属しておらず、業務の一部として支援した企業や収集した資料を基に作成しました。作成にあたっては、ロボット関連の企業や機関にヒアリングを行いました。まだまだ十分なものとは思っていませんが、一定のレベルのものができると思います。これから、さらに良いものが出ていくにあたっての、参考になると思います。

尚、誤字や間違いがありましたら、下記のメールアドレスまで、ご指摘をお願いします。

(SAAJ東北支部メールアドレス：s a a j . t o h o k u @ g m a i l . c o m)

又は、SAAJホームページの「お問い合わせ」よりお願いします。

<謝辞>

山形県工業技術センター 電子情報システム部 ロボット技術科(※) 境修様、阿部泰様には、内容についてのアドバイスや参考となる資料をご提示していただき感謝申し上げます。

(※：アドバイス頂戴当時の所属)

「ロボットシステム導入に向けたシステム監査のための
RFP (Request for Proposal) 見本」

初版 2020年5月20日

初版編集担当 後藤武志 (SAAJ 東北)
佐々木訓 (SAAJ 東北)
横倉正教 (SAAJ 東北)

発行 認定 NP0 法人 日本システム監査人協会 (SAAJ)
東北支部 特別WG
(<https://www.saa-j.or.jp/>)