

タイ国

タイ国

鉄道車両用コイルばねのニーズ確認  
調査

調査完了報告書

2024年11月

株式会社 丸上製作所

## 目次

<b>I. 事業計画書</b> .....	1
<b>1. 自社戦略における本調査の位置づけ</b> .....	1
1.1 調査の目的 .....	1
1.2 本調査の概要 .....	2
<b>2. 市場環境</b> .....	4
2.1 市場規模・推移 .....	4
2.2 競合動向 .....	4
<b>3. ターゲット顧客・ニーズ</b> .....	6
3.1 ターゲット顧客 .....	6
3.2 ターゲット顧客のニーズ（顧客の直面している問題） .....	6
3.3 メンテナンスセミナーの開催 .....	6
<b>4. 製品・サービス概要</b> .....	10
4.1 製品 .....	10
4.2 サービス .....	10
<b>5. フィージビリティ（技術／運営／規制等の実現可能性）</b> .....	11
5.1 技術・価格の現地適合性 .....	11
5.2 市場性 .....	11
5.3 法規制・その他障壁 .....	11
<b>6. 将来的なビジネス展開、ロードマップ</b> .....	12
6.1 事業規模のイメージ .....	12
6.2 進出形態・実施体制のイメージ .....	12
6.3 事業化に向けたスケジュール .....	13
6.4 事業化の条件・課題・リスク .....	15
6.4.1 事業化の条件 .....	15
6.4.2 事業化の課題 .....	15
6.4.3 事業実施におけるリスク .....	15
<b>II. ロジックモデル</b> .....	16

## 図表リスト

表 1.1	マッカサン工場で保有している機関車のリスト.....	2
表 2.1	I R I S 認証取得にかかる費用 .....	12
表 3.1	事業化に向けたスケジュール .....	13
表 4.1	ロジックモデルの裨益者・種類概要.....	16
図 1_1	ナコンラチャシマ工場 メンテナンスセミナーのアンケート結果.....	8
図 2_1	S R T 本社 メンテナンスセミナーのアンケート結果.....	9
図 3_1	進出形態・実施体制のイメージ .....	12
図 4_1	特定車両ばねの見積依頼書 .....	14

## 写真リスト

写真 1-1	L D D 保有している客車の種類と数量.....	1
写真 2-1	マッカサン工場 コイルばね① .....	4
写真 2-2	マッカサン工場 コイルばね② .....	5
写真 3-1	ナコンラチャシマ工場 メンテナンスセミナー実施の様子.....	7
写真 3-2	(対外秘のため割愛) .....	7
写真 3-3	S R T 本社 メンテナンスセミナー実施の様子.....	9
写真 4-1	当社販売製品の一例 .....	10

略語表

略語	正式名称	日本語名称
AAR	Association of American Railroads	アメリカ鉄道協会
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
IRIS	International Railway Industry Standard	国際鉄道産業標準
LDD	Long Distance Depot	長距離列車整備工場
RTRDA	Rail Technology Research and Development Agency	鉄道技術研究及び開発庁
SRT	State Railway of Thailand	タイ国鉄
THB	—	タイバーツ
JIS	Japanese Industrial Standards	日本産業規格

# 1. 事業計画書

本報告書冒頭に記載の調査を実施した結果として当社が作成した事業計画書を以下に示す。

## 1. 自社戦略における本調査の位置づけ

### 1.1 調査の目的

本調査は当社で製作する金属製コイルばねの海外展開を通じて、鉄道の安全でスムーズな運行に寄与する事を目的として行われたものである。なお、近年では空気ばね、積層ゴムを使用した車両の製造が増えていることから、金属製コイルばねの国内需要の縮小が顕著になったため、販路を拡大するために市場規模が大きい海外へ展開することとした。東南アジア諸国の中で、以下の理由にてタイ国での事業展開の可能性を確認するために本調査を実施した。

詳細は対外秘のため割愛

ประเภท	จำนวน	รวม
ขบวน (No. 61 - 1022)	571	441
ขบวน (No. 30 - 1022) (คันที่ No. 31)	66	32
ขบวน 32 คัน (No. 1001 - 1077, 105)	28	10
ขบวน 72 คัน (No. 1,2,4,10) (คันที่ No. 3)	42	10
ขบวน JR-WEST 80 คัน (No. 201-206, 208, 302-311)	4	0
ขบวน 44 - 52 คัน (No. 2,3)	0	0
ขบวน JR-WEST 64 คัน (No. 105, 106, 107, 108) (คันที่ No. 101)	2	0
ขบวน JR-WEST (No. 201 - 207, 209-210)	4	0
ขบวน JR-WEST 30 คัน (105-109, 111, 113, 115-123, 203-206, 237-242) (คันที่ No. 239)	9	0
ขบวน JR-WEST 30, 32, 34 คัน (No. 102-103, 201, 231-236)	25	18
ขบวน 32 คัน (No. 10, 16)	2	0
ขบวน 40 คัน (No. 1001 - 1084) (คันที่ No. 1076)	2	0
ขบวน 40 คัน (No. 1101 - 1140)	83	36
ขบวน 36 คัน (No. 1201 - 1220)	40	30
ขบวน 36 คัน (No. 1201 - 1220)	20	12
ขบวน CNR 8 คัน (No. 1301-1379)	79	58
ขบวน CNR 8 คัน (No. 1401-1409)	9	8
ขบวน JR 8 คัน (No. 101 - 102)	2	2
ขบวน 24 คัน (No. 1001 - 1022) (คันที่ No. 1001, 1007)	20	10

写真 1-1 LDDで保有している客車の種類と数量

表 1.1 マッカサン工場で保有している機関車のリスト

対外秘のため割愛
----------

## 1.2 本調査の概要

<p>案件名</p>	<p>(和文) タイ国鉄道車両用コイルばねのニーズ確認調査 (英文) SDGs Business Needs Confirmation Survey for coil springs for railway rolling stocks in Thailand</p>
<p>対象国・地域</p>	<p>タイ国</p>
<p>提案製品・技術の概要</p>	<p>・鉄道車両用軸ばね及びまくらばね          当該製品は、鉄道車両の台車に設けられるばね装置であり、台車と車体の間に取り付けられている。車両の荷重を台車に伝達するとともに、列車の走行により発生する振動を抑制・減衰させ、車両を安定走行させることを目的とする重要保安部品である。当該製品は、1945年の製造以来、東海道新幹線をはじめとして、長年にわたり、各鉄道会社の多くの鉄道車両に当該製品を提供し続けている。          製品技術の独自性として、耐へたり性の向上を目的とした独自技術による処理を行っており、ばねの耐用年数の延伸を図ることができる。</p>
<p>対象国で想定するビジネスモデル</p>	<p>① ターゲット顧客：SRT          ② 製品・技術・サービス提供の流れ：          ・SRTから現地の日系商社を通じて、鉄道車両用コイルばねの図面入手し、製作条件の検討を行い、問題が無ければ現地商社を通しSRTへ製造上問題無いことを回答・承認を貰う。          ・現地商社に納期・価格等の見積書を提供し、SRTへ回答する。          ・SRTから現地商社に注文が来た場合は、当社にて発注を得て、製品の製造・出荷（船便）を行う。          ・基本的に現地の港渡し、現地商社がSRTの指定場所まで製品を搬送する。          ③ お金の流れ：          ・製品出荷と同時に現地商社へ請求をする方法を想定。          ・現地商社とSRT間の商取引は、現地の商習慣にて行う。</p>

<p>ビジネス展開による対象国・地域への貢献</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 対象国の課題 S R Tでは、鉄道車両用コイルばねが短期間で折損することや、部品取付の調整に苦勞しているという状況がある。</li> <li>➤ 貢献を目指すSDGsのターゲット SDGs 09：産業と技術確認の基礎をつくろう</li> <li>➤ 関連するグローバル・アジェンダ 「2. 運輸交通：すべての人・モノが安全かつ自由に移動できる世界へ」 良質な鉄道車両用ばねの導入・普及は、開発途上国の運輸交通設備の品質向上、運輸サービスの持続的かつ安全な提供に寄与することが期待できる。</li> <li>➤ 対象国・地域への貢献 タイ国の鉄道車両に当社のばねを使用することにより、以下の効果が得られる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>1. ばねの折損やへたりが無くなることで車両の運転休止が減少し、輸送の安全・安定性に繋がる。</li> <li>2. 取付時の高さ調整が容易になり、メンテナンス時の作業時間の短縮につながる。</li> <li>3. 使用ばねの品質向上に伴い、定期メンテナンスにおけるばねの交換周期が延伸され、予備品のコストや作業費の削減に繋がる。</li> </ul> <p>以上のことから、S R Tの鉄道インフラ整備に寄与することが出来る。その結果、削減された費用を他の車両及び軌道の整備に充てることができ、現在よりも高速かつ安定的な物流が可能となる。</p> </li> </ul>
----------------------------	---

## 2. 市場環境

### 2.1 市場規模・推移

タイ国における2023年の人口は6,605万人、世界銀行によると2024年、2025年のGDP成長率はそれぞれ2.4%、2.8%となっており、観光業などが牽引しコロナ前の水準まで回復すると見込まれている。道路・鉄道・公共事業などの土木工事が回復するとGDP成長率が上昇する傾向にあり、例えば中国ではインフラ投資が2023年比5.9%増の伸びを見せ、鉄道運輸業の固定資産投資は同25.2%増であった。GDPが成長を続けているタイにおいても、今後鉄道に代表されるインフラ整備が進むと考えられるため、鉄道車両用部品の需要も増加するものと想定される。

タイ政府としては、産業全般において自国生産率を高めていくタイファーストの政策を掲げており、鉄道車両部品は40%を目標としている。しかし、製造技術が発展途上であることと、技術が出来たとしてもニーズが少なく利益になりにくいという面があるため、まだまだ国内調達は難しく海外からの輸入が必要である。

### 2.2 競合動向

SRTでは、タイ国内外から鉄道車両用コイルばねを購入している。詳細は対外秘のため割愛



写真 2-1 マッカサン工場 コイルばね①





写真 2-2 マッカサン工場 コイルばね②

### 3. ターゲット顧客・ニーズ

#### 3.1 ターゲット顧客

日本から譲渡された車両があるSRTとする。

#### 3.2 ターゲット顧客のニーズ（顧客の直面している問題）

当社はばね製造を専門としていることから、本調査期間に、ばねに特化したメンテナンスセミナーを開催することとした。なお、現在タイではRTRDAを中心に、鉄道事業に関する法令整備が進められているが、広範囲にわたる法令を整備する計画のため整備完了までかなりの時間を要することが見込まれる。

#### 3.3 メンテナンスセミナーの開催

SRTのナコンラチャシマ工場及び本社において、ばねのメンテナンスに関するセミナーを実施した。本セミナーは、重大事故防止のためにもばねの定期メンテナンスが重要であることの意識付けと、それによる質の高いばねの需要を創り出すために実施したものである。

セミナー後にアンケートを実施したところ、ナコンラチャシマ工場では参加者の85%（図1-1）、本社では参加者の89%（図2-1）からセミナーで説明したばねのメンテナンス方法を取り入れていきたいとの回答を得た。また、本セミナーで学んだ内容を基にしてばねのメンテナンス仕様書の作成やメンテナンス作業の標準化を進めていきたいとのコメントがあり、SRTにおいて今後ばねの検査基準を明確にされることが期待される。本セミナーをきっかけとして今後検査基準が出来ることでばねの使用可否の判断が明確になり、使用不可となったばねを補充するためのニーズが将来的に生じるものと考えられる。

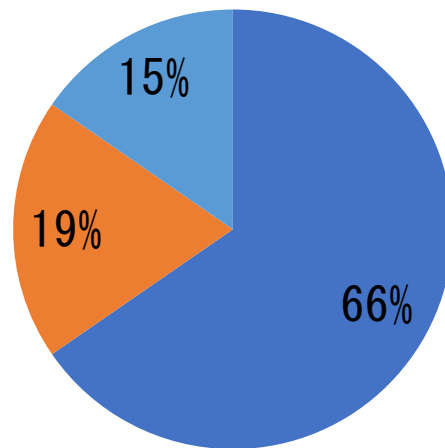


写真 3-1 ナコンラチャシマ工場 メンテナンスセミナー実施の様子

対外秘のため割愛

写真 3-2 (対外秘のため割愛)

問. 今後のメンテナンスに今回のセミナー内容を取り入れていこうと思えますか



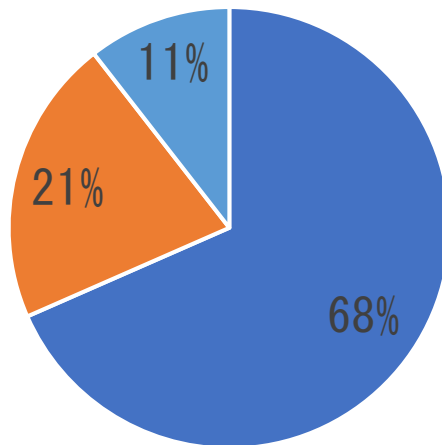
■ 思う ■ やや思う ■ あまり思わない ■ 思わない ■ 未回答

図 1\_1 ナコンラチャシマ工場 メンテナンスセミナーのアンケート結果



写真 3-3 S R T 本 社 メンテナンスセミナー実施の様子

問. 今後のメンテナンスに今回のセミナー内容を取り入れていこうと思いますか



■ 思う ■ やや思う ■ あまり思わない ■ 思わない ■ 未回答

図 2\_1 S R T 本 社 メンテナンスセミナーのアンケート結果

## 4. 製品・サービス概要

### 4.1 製品

当社製品は、鉄道車両の台車に設けられるばね装置であり、台車と車体の間に取り付けられている。車両の荷重を台車に伝達するとともに、列車の走行により発生する振動を抑制・減衰させ、車両を安定走行させることを目的とする重要保安部品である。



写真 4-1 当社販売製品の一例

### 4.2 サービス

日本国内向けには当社のサービスとして折損したばねの調査を行うことができる。何が原因でばねが折損に至ったかを調査報告書としてとりまとめ、お客様へ報告をしており、他社製のばねでも調査することは可能である。

## 5. フィージビリティ（技術／運営／規制等の実現可能性）

### 5.1 技術・価格の現地適合性

対外秘のため割愛

### 5.2 市場性

対外秘のため割愛

### 5.3 法規制・その他障壁

アメリカ鉄道協会の「AAR」又は欧州鉄道供給産業協会の「IRIS」の認証が必要となる。認証取得が容易なIRISを調べたところ、認証には承認審査、セミナー、予備審査、定期審査、更新審査がある。

表 2.1 IRIS 認証取得にかかる費用

項目	金額 (円)	その他
初回承認審査	対外秘の ため割愛	審査員の日当、交通費、宿泊費は実費
定期審査（2年目、3年目）		審査員の日当、交通費、宿泊費は実費
更新審査（4年目）		審査員の日当、交通費、宿泊費は実費
セミナー、予備審査など		講師の日当、交通費、宿泊費は実費

出所：対外秘のため割愛

## 6. 将来的なビジネス展開、ロードマップ

### 6.1 事業規模のイメージ

- (1) 金属製コイルばねを使用しているかどうかの調査は必要であると考えますが、現在、SRTで所有している鉄道車両は合計7,118両（客車：1,300両、貨車：5,549両、機関車：269両）である。
- (2) 今後タイでは、鉄道輸送を増やしていきたいと考えているため、複線化エリアを増やすことが計画されている。
- (3) タイ政府として時速90km以上で走る区間の車両は、乗り心地が重要なので空気ばねを採用している。今後新しく導入する車両で高速走行を想定するものは全て空気ばねとなる予定である。しかし、金属性コイルばねを使用している既存車両が依然多く使われているため需要は見込まれる。

### 6.2 進出形態・実施体制のイメージ

SRTは国営企業であり製品販売の直接的なやり取りをすることができないため、SRTへ鉄道部品の納入実績を有する現地企業と販売代理店契約を締結し、ばねの入札から製品納入（港渡し）までを行い、当社のばねを輸出する形態をとる。なお、現地法人の設立や現地生産は検討しない。

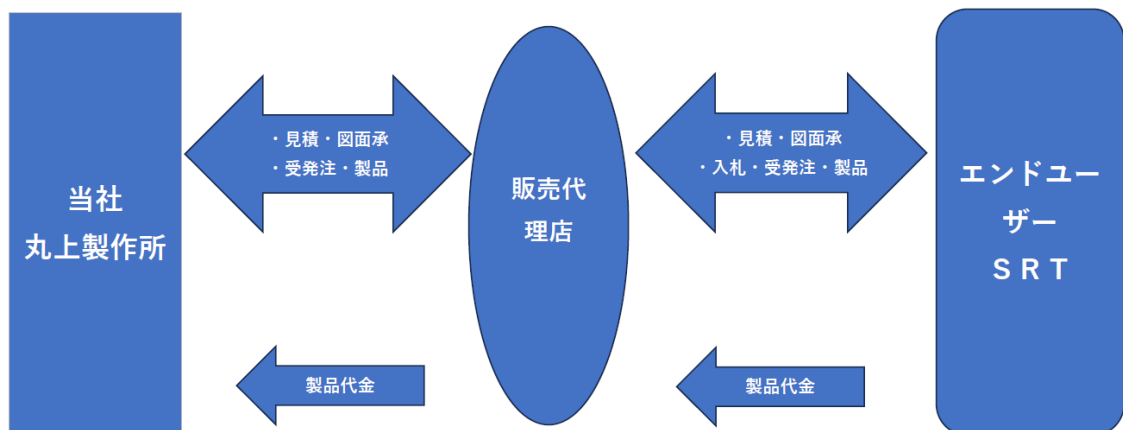


図 3\_1 進出形態・実施体制のイメージ

### 6.3 事業化に向けたスケジュール

SRTは国営企業であるため、製品の取引を行う場合は仲介役となる販売代理店と契約を結ぶ必要がある。また、SRTへ製品を納入するためにはIRIS認証の取得と、SRTが入札先として認めた企業の一覧であるアプルーブドリストへ登録されることが必要である（登録されていないと応札の権利が得られない）。本調査で面談した現地企業との販売代理店契約、IRIS認証、SRTに承認された購買先のアプルーブドリスト登録、特定車両用ばねの納入に向けたスケジュールは下記の通りある。

表 3.1 事業化に向けたスケジュール

<p>対外秘のため割愛</p>
<p>対外秘のため割愛</p>

図 4\_1 特定車両ばねの見積依頼書

## **6.4 事業化の条件・課題・リスク**

### **6.4.1 事業化の条件**

対外秘のため割愛

### **6.4.2 事業化の課題**

対外秘のため割愛

### **6.4.3 事業実施におけるリスク**

対外秘のため割愛



## II. ロジックモデル

事業目標：タイ国の安心・安全・高速な鉄道輸送の実現に貢献する

表 4.1 ロジックモデルの裨益者・種類概要

裨益者	裨益の種類	裨益者の種類	ロジックモデル上の表現
鉄道事業者	直接	法人	SRT
一般大衆	間接	個人	一般顧客
タイ国	間接	国	タイ国

