

発条転てつ機の不転換防止の ためのアシスト装置

信号・情報技術研究部(信号システム)

潮見 俊輔

現状の課題（発条転てつ機の転換不能）

発条転てつ機の課題＝転換（復帰）不能の発生



- 発条転てつ機の**転換力が小さい**（対，電気転てつ機比）
約2kN 約3kN
 - 閑散線区用の分岐器の転換には十分
 - 50Nレール等，負荷の大きい分岐器に対して
余裕が少ない

転換不能に対するアプローチと課題

① 分岐器の**負荷が大きくなる**ようにする

- ✓ 転てつ減摩器の使用
- ✓ 適切な給油や保守の実施



自動給油器

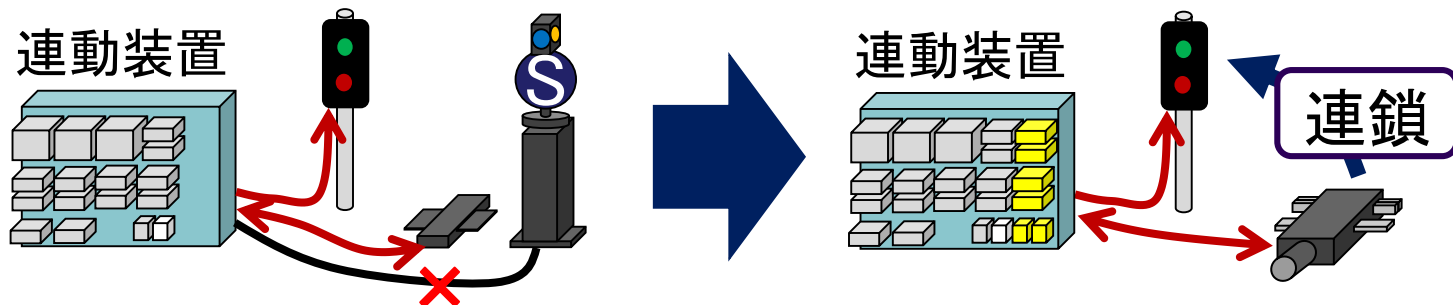
② 転換力を大きくする

- ✓ 電気転てつ機への置き換え

課題

連動装置の改修を伴う。転てつ制御回路、信号機と転てつ機を**連鎖**させる回路が必要

大規模工事、コスト



現状の課題に対する鉄道総研の提案

現状の連動装置を活用して、転換力を増加させる方法

① 踏込転換装置と割出し可能転てつ機

- 動力転てつ機の転換制御を行う踏込転換制御装置と、割出し可能な動力転てつ機による転換制御の方法
(連動装置は変わらない)

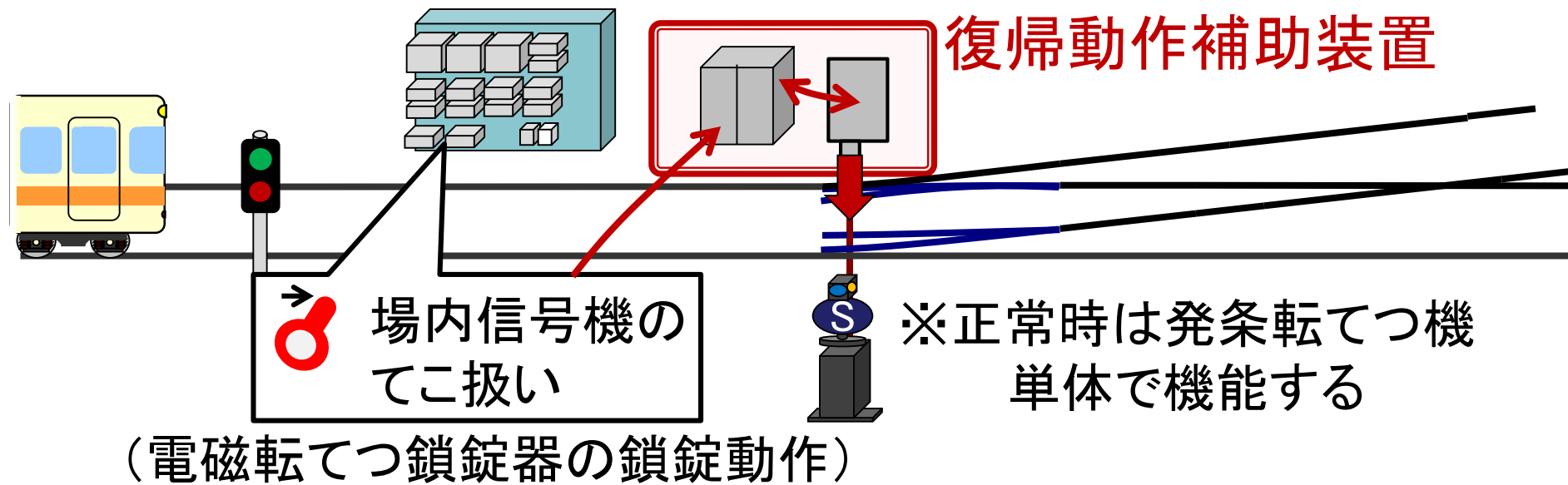
② 復帰動作補助装置

本日より紹介する内容

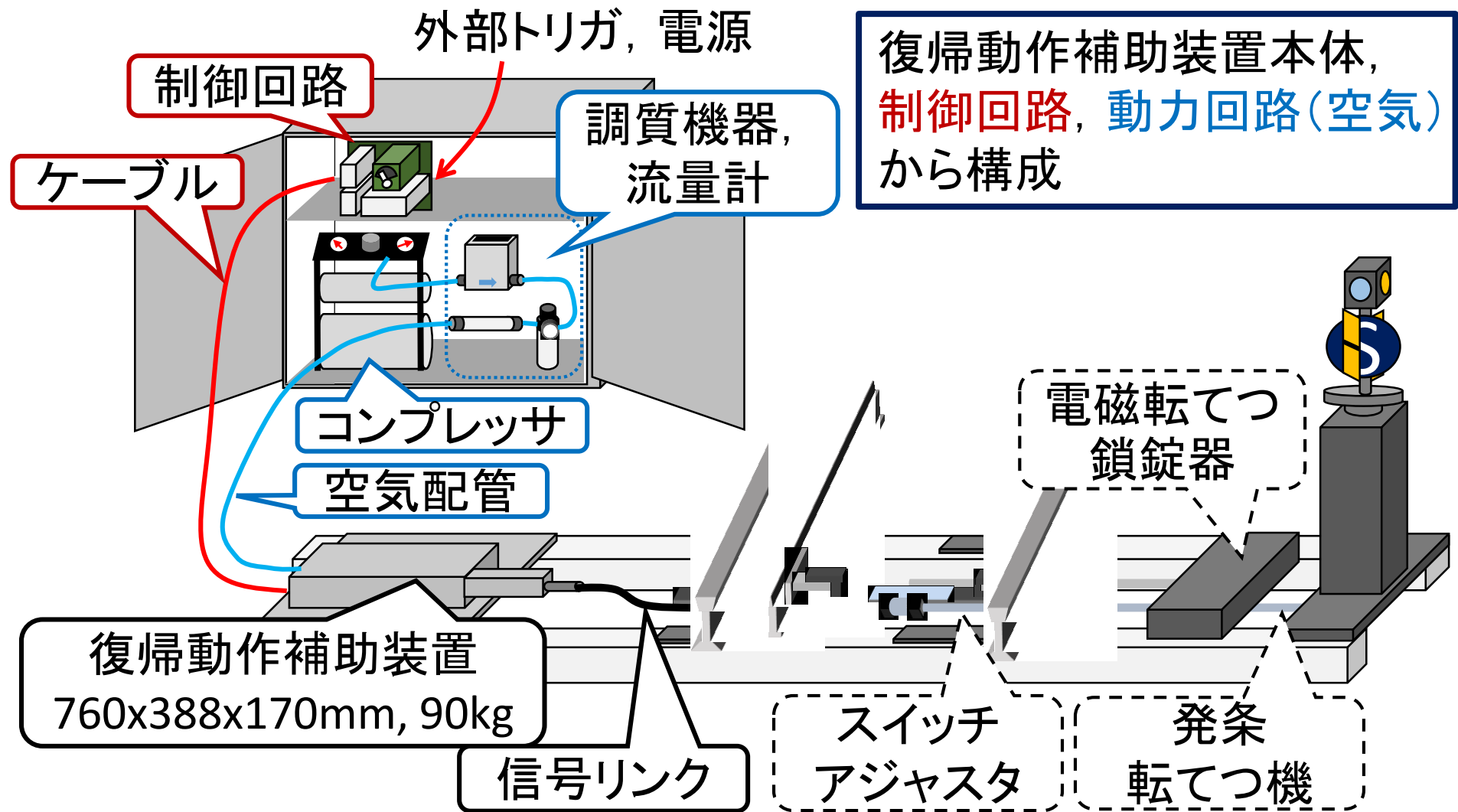
- 転換不能時にのみ、動作補助を行う方法
(連動装置, 発条転てつ機は変わらない)

復帰動作補助装置の概要

転換不能の場合に定位に復位するよう力を作用させる
動作補助(アシスト)を行う



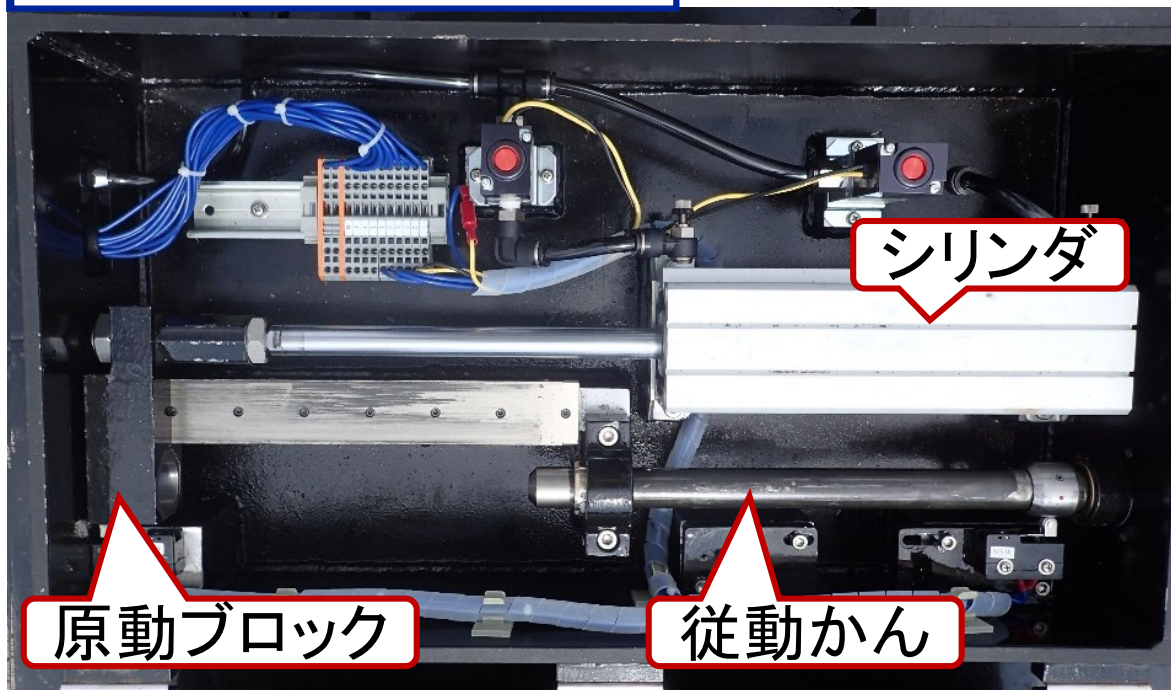
機器の構成



復帰動作補助装置(本体部)

エアシリンダにより, 従動かんを後押し(補助動作)を行う

通常時(分岐器: 定位)



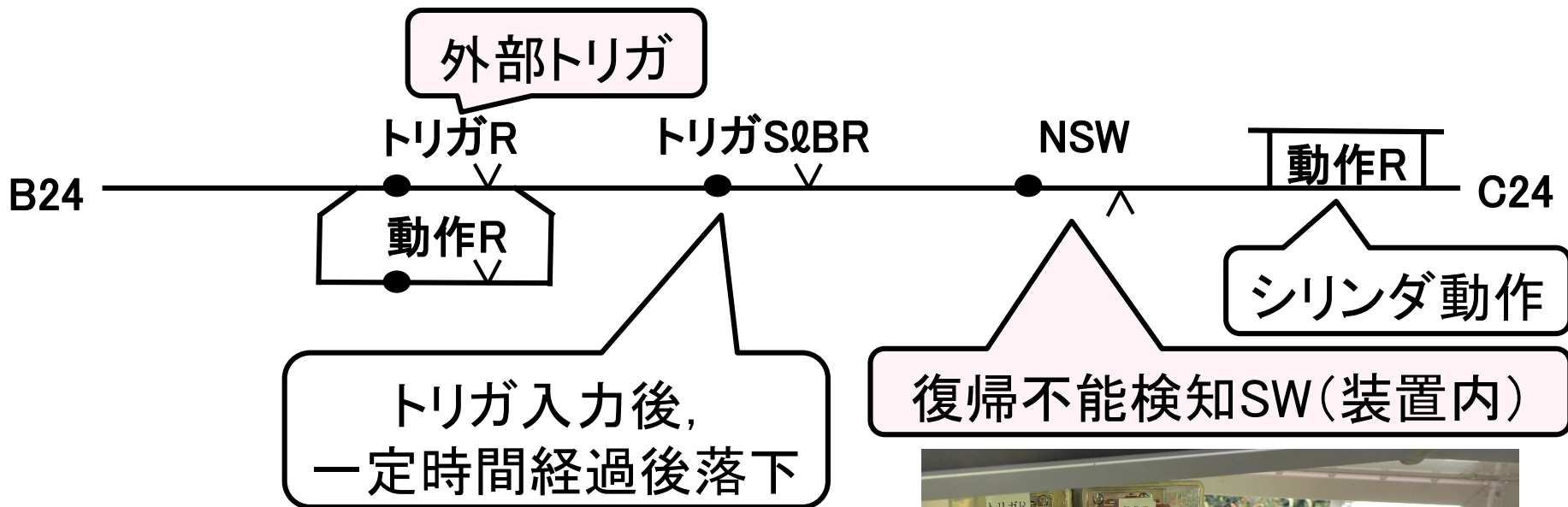
動作補助力: **1kN** (シリンダ圧力0.5MPa時)

発条転てつ機+復帰動作補助装置の転換力の合計

≒NS形電気転てつ機の転換力

制御回路

電磁転てつ鎖錠器の鎖錠動作（外部トリガ）と、
復帰不能（装置内で検知）を条件としてシリンダを動作させる



モニタラン(概要)

発条転てつ機が設備されている分岐器に復帰動作補助装置を設置し、機能確認と空圧機器の稼働データを取得

分岐器	: T50N片10-101, 右分岐
発条転てつ機	: SSP-2 分岐器右設置, 引き定位
電磁転てつ鎖錠器	: 右側設置(発条転てつ機と同じ側)
転換動作頻度	: 35回/日
試験期間	: 3月~12月(279日間)

試験1	空圧機器のみ動作	(制御なし)	85日間
試験2	転換不能時にのみ補助動作	(通常モード)	130日間
試験3	場内てこ扱い時にシリンダ動作	(無効モード)	64日間

実績 復帰不能による動作: 0回, 試験3による動作: 2,234回

モニタラン(試験結果)

- 復帰動作補助装置は概ね**安定稼働**した
- シリンダ圧力, コンプレッサの動作電流は終了まで**安定して推移**した
- 空気流量(**漏気量**)は微増傾向(試験終了時**2.6L/min**)
その3/4は凍結対策として用いたエアドライヤの水分排出機能によるもの
- コンプレッサの稼働により, **空気中の水分(ドレン)がタンク内に貯留**した(夏季に多い。通算11.65L発生)



保守上の留意点: 漏気量の管理, ドレンの抜き取り周期

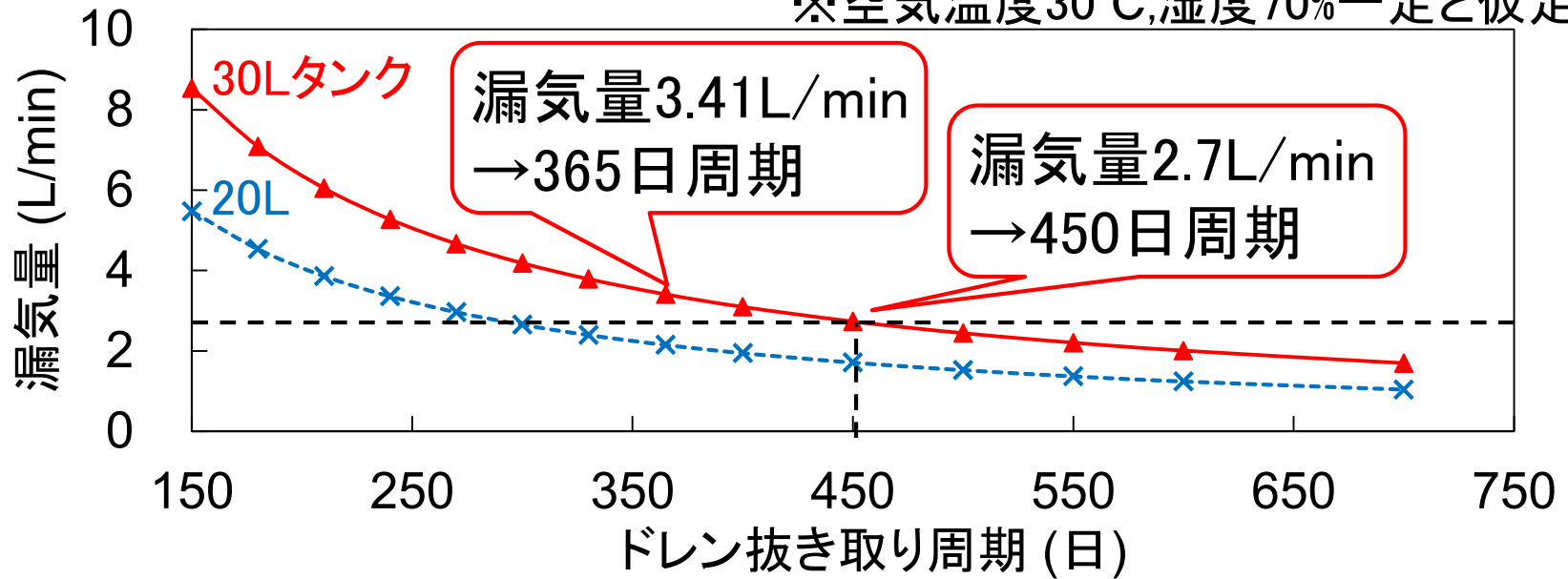
保守周期に関する考え方

漏気(空気消費)と空気の温度・湿度はドレンの発生に影響

➡ ドレンの発生量と排出周期から、許容漏気量が決まる

ドレン量推定式による、漏気量と抜き取り周期の関係

※空気温度30°C,湿度70%一定と仮定



漏気量と保守周期の関係, コンプレッサタンク
選定の目安を定量的に示した

まとめ

- **復帰動作補助装置**と発条転てつ機を組み合わせた
転換不能により影響を防止するシステムを提案した。
9ヶ月間のモニタランを実施し、装置が概ね安定稼働する
ことを確認した。
- **2.3万回**の台上試験、および**9ヶ月間**の現地機能検証
試験を実施し、機能を確認した。
- 復帰動作補助装置の**保守方法**、**保守周期**、**装置構成**
に関する**留意点**を示した。