
コンテナダメージチェックシステム 導入参考資料

- ・プロトタイプモデルのシステム要件、実証試験の結果、現行の技術レベルにおいて期待できるシステムの効果等を「コンテナダメージチェックシステム導入参考資料」としてとりまとめた。
- ・個別のコンテナターミナルでのダメージチェックシステムの導入にあたっては、システム化の目的、対象範囲(ダメージ種類やコンテナの面)、現在の技術レベル等を踏まえた検討が重要。

目次構成

- 1 現在のダメージ情報の取り扱い状況
 - 1-1 ダメージチェックの概要
 - 1-2 ダメージチェックの実施方法
 - 1-3 ダメージの発生頻度と種類
 - 1-4 ダメージチェックの重点項目
 - 1-5 EIR(Equipment Interchange Receipt: 機器受渡証)
- 2 ダメージチェックシステムの目的
 - 2-1 現状のダメージチェックの課題
 - 2-2 ダメージチェックシステムの目的
- 3 ダメージチェックシステムの運用イメージ・導入効果
 - 3-1 目指すべきダメージチェックシステム
 - 3-2 システムの構成及び対象
 - 3-3 タイプ別のダメージチェックシステムの運用及び導入効果
- 4 ダメージチェックシステムに求められるシステム要件
 - 4-1 概要
 - 4-2 要件定義
 - 4-3 基本設計
- 5 モデル事例
 - 5-1 システム概要
 - 5-2 ゲートにおける実証試験結果概要
 - 5-3 岸壁側における実証試験結果概要
 - 5-4 2D,3D計測センサー実証試験結果概要
 - 5-5 ダメージチェックシステムの課題と対応



付属資料 機能要件定義書 非機能要件定義書
基本設計書 メンテナンスガイドライン(案)

システムによるダメージチェックの高度化イメージ

- ・ダメージチェックの高度化のレベル及び、各レベルにおけるシステムの導入イメージを整理。
- ・本実証試験では、レベル3-2までの高度化レベルに相当するシステム化の検討を実施。

※システムの導入にあたっては、硬直的にレベル順での高度化を行うのではなく、個別ターミナルの状況等を踏まえたうえで必要なシステムを検討することが重要。

ダメージチェックの高度化のイメージ

主要課題	レベル	実施内容
運用最適化	5	ビッグデータの収集・活用による継続的な高度化
運用自動化	4-2	コンテナ全面／全種類のダメージを対象にした検出支援
	4-1	すべての面の外観情報を遠隔で確認することができる
運用省力化	3-2	一部の面／種類のダメージを対象にした検出支援
	3-1	一部の面の外観情報を遠隔で確認することができる
データ基盤の整備	2	ターミナル間でデジタル化されたダメージ情報を管理する
データ形式の標準化	1	ターミナル内でデジタル化されたダメージ情報を管理する
	0	現場目視し、ダメージ情報は紙媒体で現場管理されている

**今回
実証**

【レベル4～5の導入後イメージ】

AI等を活用して、人によるコンテナ引渡し可否判断を支援することで、ターミナルのゲートのスループット(時間当たりの処理数)が高まる。ビッグデータを収集し、アクティブラーニング等により効率よくAIを学習させることでシステムの継続的な改善が行われる。

【レベル3の導入後イメージ】

カメラやセンサーの活用によりコンテナ外観の一部を遠隔で確認することで、目視で確認を行うコンテナ数を減らすなど、労力の軽減や高所作業の頻度を減らし安全性が高まっている。コンテナ状態の遠隔確認、AIによるダメージ検出支援により作業員の負担が軽減。



天井カメラの例

【レベル1～2の導入後イメージ】

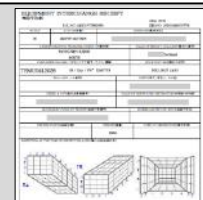
ハンディ端末等によりダメージ情報の入力作業の効率化を図るとともに、ダメージ情報をデジタル管理している。外部連携用のインタフェースを用意することでターミナル間で情報を共有できる。



ハンディ端末の例

【レベル0の現場イメージ】

現場の作業員が主に目視で確認した結果を、紙媒体のEIRに記録して管理している。多くの労力を要し、頻繁な高所作業が発生する。紙の管理などが非効率であると感じている。



EIRの様式例

・コンテナターミナルのゲートにおけるダメージチェックシステムは、対象とするコンテナの部位によるものの、レベル3-2までの高度化レベルに到達しうることを本実証試験で確認。

ゲート側ダメージチェックの到達レベル

- : 現在利用できる技術の組み合わせで到達しうるレベル (実証試験で確認)
- : 現状 (EIRを紙管理しているターミナル)

主要課題	レベル	実施内容	対象とするコンテナの部位					
			側面	天井面	前面	後面	底面	内部
運用最適化	5	ビッグデータの収集・活用による継続的な高度化						
運用自動化	4-2	全面／全種類のダメージを対象にした検出支援						
	4-1	すべての面の外観情報を遠隔で確認することができる						
運用省力化	3-2	一部の面／種類のダメージを対象にした検出支援	●	●				
	3-1	一部の面の外観情報を遠隔で確認することができる	↑	↑				
データ基盤の整備	2	ターミナル間でデジタル化されたダメージ情報を管理する	↑	↑	●	●	●	●
データ形式の標準化	1	ターミナル内でデジタル化されたダメージ情報を管理する	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	0	現場目視し、ダメージ情報は紙媒体で現場管理されている	■	■	■	■	■	■

・岸壁側を含むコンテナターミナル内におけるダメージチェックシステムは、対象とするコンテナの部位によるものの、レベル3-1までの高度化レベルに到達しうることを本実証試験で確認。

岸壁側ダメージチェックの到達レベル

- : 現在利用できる技術の組み合わせで到達しうるレベル (実証試験で確認)
- : 現状 (EIRを紙管理しているターミナル)

主要課題	レベル	実施内容	対象とするコンテナの部位					
			側面	天井面	前面	後面	底面	内部
運用最適化	5	ビッグデータの収集・活用による継続的な高度化						
運用自動化	4-2	全面／全種類のダメージを対象にした検出支援						
	4-1	すべての面の外観情報を遠隔で確認することができる						
運用省力化	3-2	一部の面／種類のダメージを対象にした検出支援						
	3-1	一部の面の外観情報を遠隔で確認することができる	●	●	●	●	●	
データ基盤の整備	2	ターミナル間でデジタル化されたダメージ情報を管理する	↑	↑	↑	↑	↑	●
データ形式の標準化	1	ターミナル内でデジタル化されたダメージ情報を管理する	↑	↑	↑	↑	↑	↑
	0	現場目視し、ダメージ情報は紙媒体で現場管理されている	■	■	■	■	■	■

ダメージチェックシステムの活用イメージ①

【ターミナルゲート(またはゲート進入前のトレーラー動線)へのシステム導入により期待される効果】

(例)

- ・カメラ撮影などによりコンテナの物理的な状態のデータを取得 ⇒ 人が遠隔でダメージチェック
- ・上記のコンテナの状態データを保存 ⇒ 画像や3Dコンター図等の形式で後から参照可能
- ・一部の面や一部の種類のダメージを対象にした検出支援システム導入
⇒ ゲートの前でコンテナをスクリーニングし、ダメージ有りの可能性があるコンテナのみ重点チェックすることでダメージチェック作業を効率化

カメラ等によりコンテナの状態データを取得し、部分的に遠隔での確認を行う場合の効果のイメージ

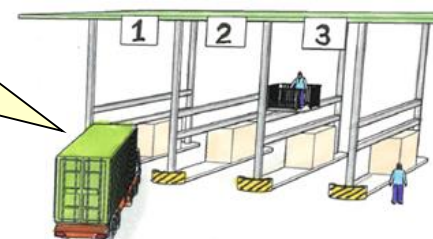
遠隔での確認を行う作業員は、事務所など屋内での作業が可能。

1人の作業員が、従来よりも多くのレーンのコンテナ天井面をカバーできる可能性がある。

下側の作業員は必要な時だけコンテナに近づいて詳細を確認するので、安全性の向上とチェック時間の短縮につながる可能性がある。

検出支援システムを導入し、スクリーニングを行う場合の効果のイメージ

ダメージがある可能性がないコンテナは作業員のチェック無し、または最小限のチェックで通過できる。



3番レーンに進んでください

誘導表示の例

ダメージがある可能性があるコンテナは有人ゲートに誘導する。

ダメージチェックシステムの活用イメージ②

【本船荷役(岸壁側)からターミナルゲート間のシステム導入により期待される効果】

(例)

- ・搬出前にコンテナの損傷を把握 ⇒ 蔵置期間中に荷主との調整やコンテナ修理など対応可能
- ・ゲートでのダメージチェック省略 ⇒ コンテナ搬出時のゲート通過の効率化

本船荷役(岸壁側)からターミナルゲート間で事前にダメージチェックを行う場合の
チェックの流れ及び効果のイメージ

