

荷役作業時の事故を 削減するために

東京海洋大学 海洋工学部 流通情報工学科
黒川研究室

加賀大暉 鍛冶佑可子 中村謙斗 畑祐太郎 松井晴郁花

サマリー

背景

- ・物量が増加すると考えられている
- ・しかし、陸運業界には様々な問題が存在している

目的

- ・アンケートと事故データをもとに安全対策の現状把握と報告
- ・荷役作業時の事故防止に向けた新たな提言

結論

- ・物流企業は作業環境の改善、作業者のメンタルケアをするべき
- ・国や行政は安全教育体制の見直しを検討するべき

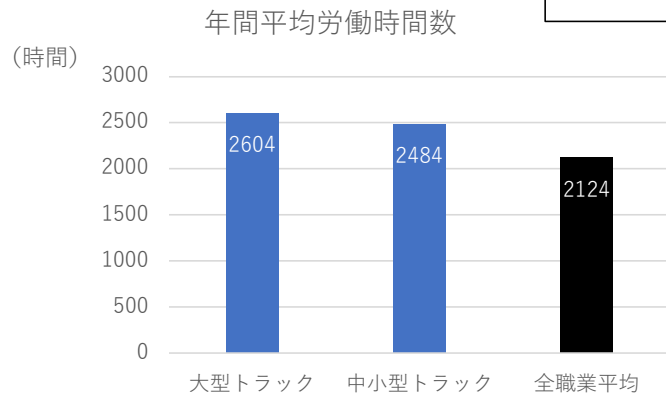
目次

- (1)陸運業界に存在する問題について
- (2)アンケートと事故データの分析
- (3)まとめ
- (4)謝辞



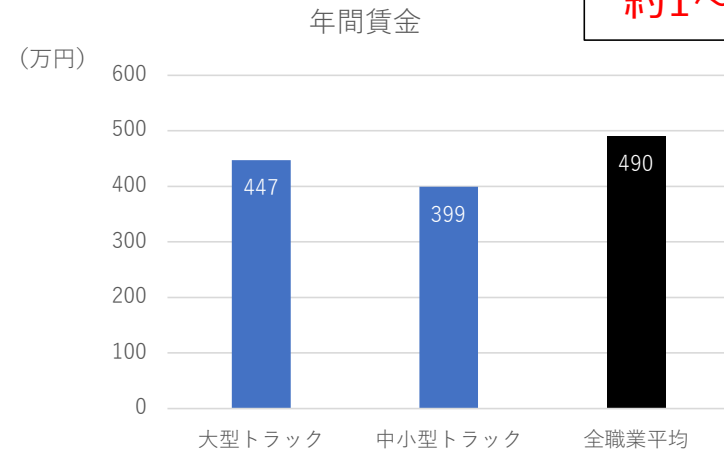
（１）陸運業界に存在する問題について

①長時間労働



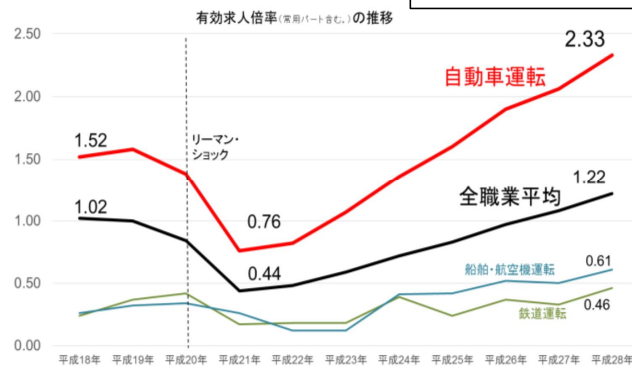
全職業平均より
約 1 ～ 2 割長い

②年間賃金



全職業平均より
約 1 ～ 3 割低い

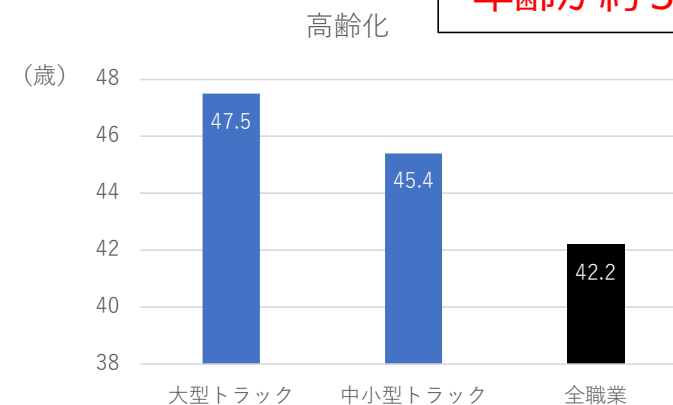
③有効求人倍率



有効求人倍率は
全職業平均の約 2 倍

年々人手不足
が深刻化

④平均年齢

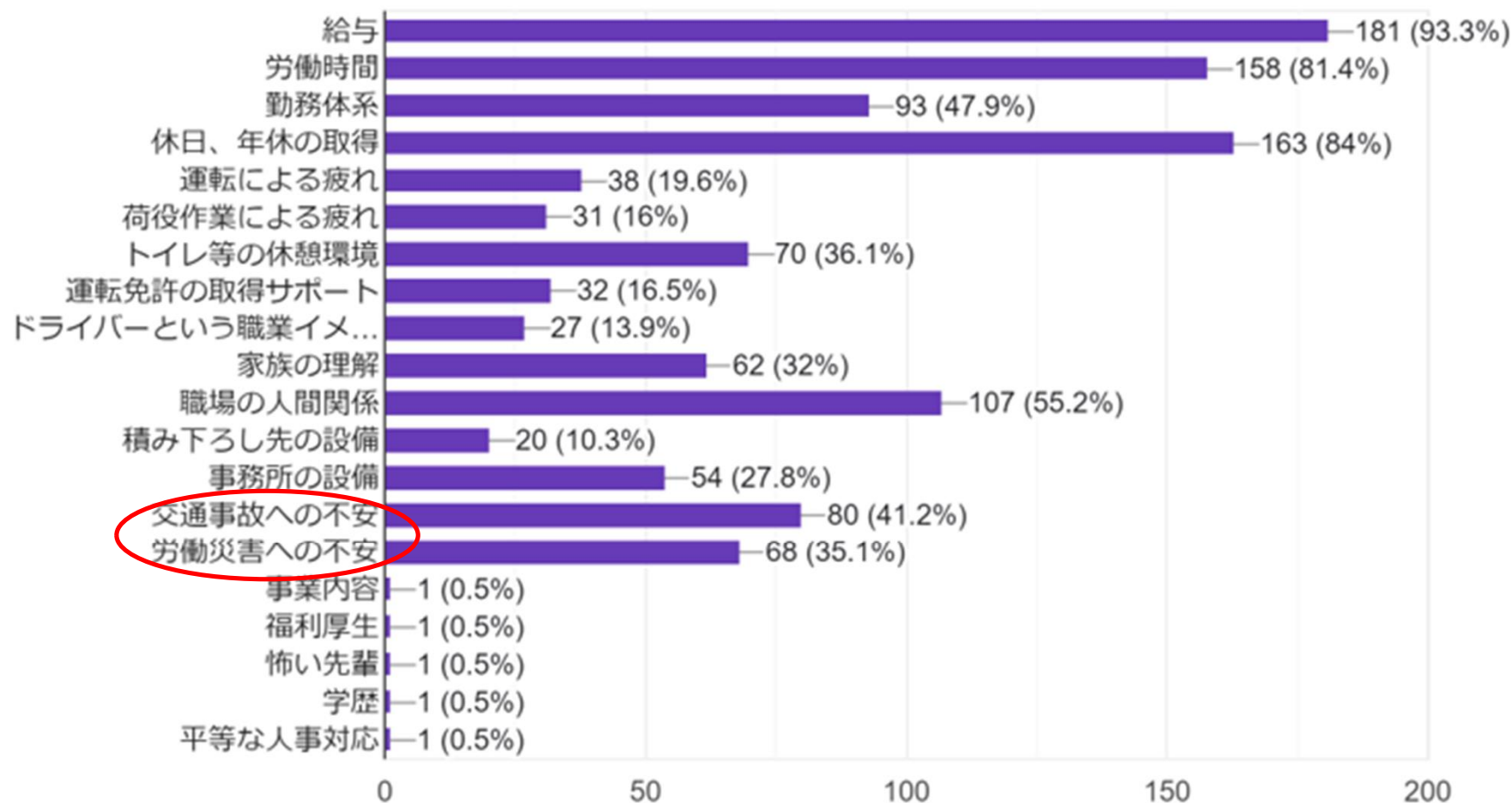


全職業平均より平均
年齢が約 3 ～ 17 歳高い

学生に対する陸運業界アンケート

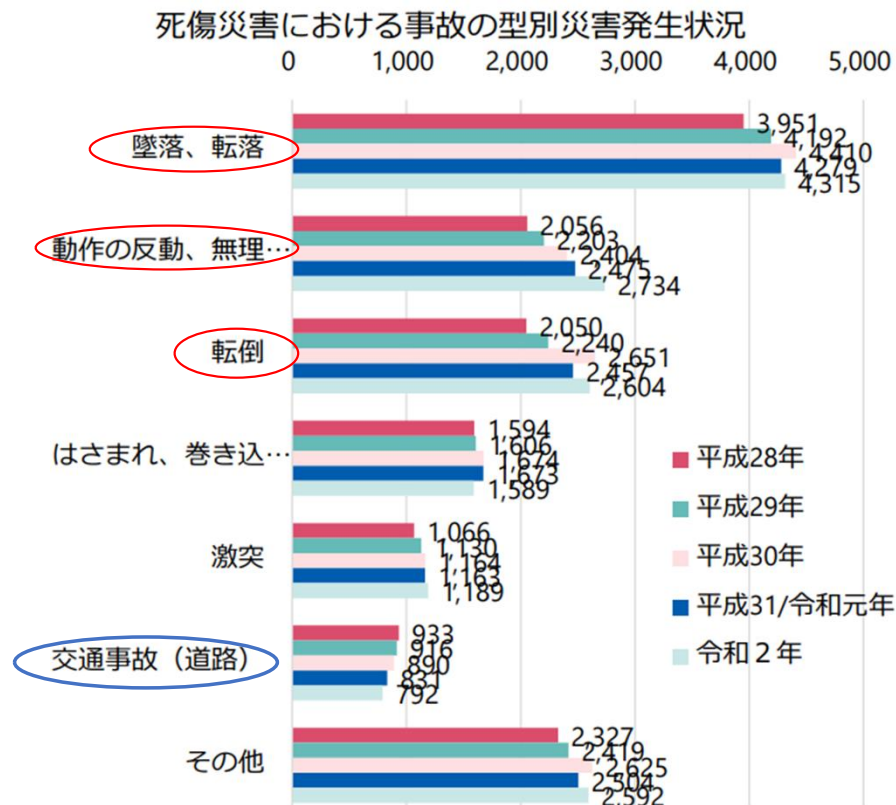
調査期間	2022年9月20日～11月10日
実施方法	下記の対象者に対して、出身の高校、 大学、友人に対してWEBで アンケートの協力依頼 アンケートはWEBベースで回答
対象者	高校1年生～大学4年生
回答状況	1人1件回答 回答数：194件（回答率100%）

Q 陸運業界に就職することになった場合の不安要素は何ですか？



給与、労働時間だけでなく、労働災害への不安も存在

陸運業の死傷災害における型別災害の推移



- ・ 交通事故は**減少傾向**
- ・ 墜落、転落は増減を繰り返しながらも**増加傾向**
- ・ 動作の反動、無理な動作は**増加傾向**
- ・ 転倒は**増加傾向**

→**荷役作業における死傷災害は増加傾向！**

→**既存の安全対策の見直しが必要なので
はないか？**

アンケートの調査結果と事故データの分析結果

(1) 陸運業の作業者向けアンケート

(2) 陸運事業者の管理者向けアンケート

(3) 事故データ、行動特性診断

(2) アンケートと事故データの分析

陸運業の作業者向けアンケート

調査期間	2022年10月14日～10月27日
実施方法	下記の対象者に対して、NS物流研究会経由でアンケートの協力依頼 アンケートはWEBベースで回答
対象者	陸運業界に属する企業の作業者
回答状況	1人1件回答 回答数：38件（回答率100%）

作業者用アンケートの分析結果

◎ 「どんな労働災害を経験したことがあるか？」そして「その労働災害に対し安全対策を行っているか？」を質問

	事故orヒヤリハット経験者	安全対策実施者
転倒	39%	90.3%
墜落・転落	42%	88%
激突・激突され	29%	91.4%
挟まれ	13%	88.5%
飛来・落下物に当たる	16%	93.9%

全ての労働災害において、**約9割**の作業者は「安全対策を実施している」と回答

しかし、事故もしくはヒヤリハットを経験している層は**約3割～約4割**と、一定数存在

→推測①**作業環境の整備不良が原因**

推測②**作業者の思い込みが原因**

作業者アンケート内容

代表的な労働災害の経験の有無について

Q：下記の1～5は代表的な陸運業等における労働災害例です。それぞれの例に対して経験の有無を教えてください。

1. 墜落・転落 2. 転倒 3. 飛来・落下物に当たる 4. 挟まれ、巻き込まれ 5. フォークリフトに激突され

「転倒」の安全対策について

Q：安全対策として保護帽やゴム底安全靴を着用していますか？ ←ここから、作業環境不良を推測

「墜落・転落」の安全対策について

Q：最大積載量が5 t以上の貨物自動車の荷台への昇降は、昇降設備を使用していますか？

「飛来・落下物に当たる」の安全対策について

Q：荷室扉を開ける場合は、運行中に荷崩れした荷や仕切り板が落下してこないか確認しながら行っていますか？

「挟まれ、巻き込まれ」の安全対策について

Q：フォークリフトのマストとヘッドガードに挟まれる災害を防止するため、運転席から身を乗り出さないようにしていますか？

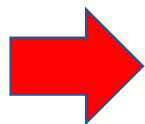
「フォークリフトに激突され」の安全対策について

Q：フォークリフトの運転時には進行方向の確認を徹底していますか？

推測① 作業環境の整備不良が原因

ガイドラインには**環境整備による安全対策の項目が存在**

「荷役作業場所について、荷の積卸しや荷役運搬機械・荷役用具等の使用に必要な広さの確保、床の凹凸や照度の改善、混雑の緩和、荷や資機材の整理整頓、できるだけ風雨が当たらない荷役作業場所の確保、安全通路の確保等に努めること。また、安全に荷役作業を行える状態を保持すること」



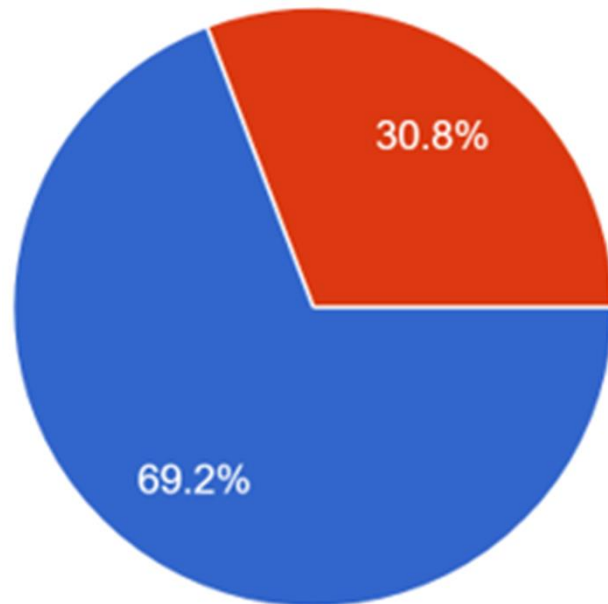
管理者の方にアンケート依頼

陸運事業者の管理者向けアンケート

調査期間	2022年10月14日～10月27日
実施方法	下記の対象者に対して、NS物流研究会経由でアンケートの協力依頼 アンケートはWEBベースで回答
対象者	陸運業界に属する企業の管理者
回答状況	1人1件回答 回答数：13件（回答率100%）

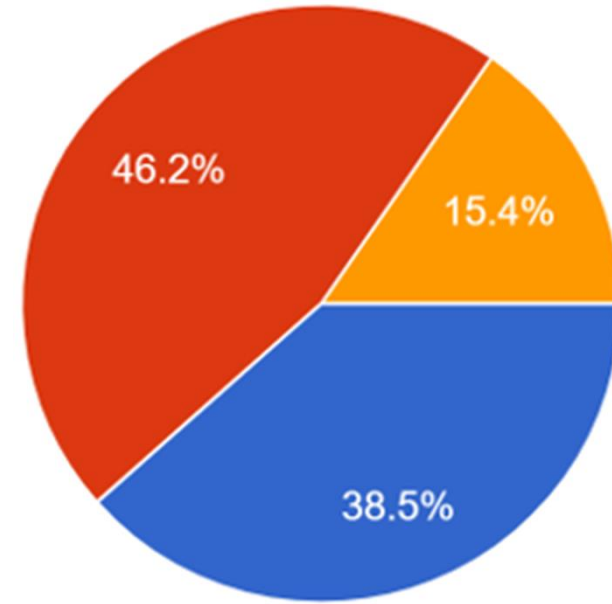
Q 陸運側の事業場、荷主側の事業場それぞれの作業環境の整備に取り組んでいるか問う質問

陸上貨物運送事業の事業場



- ほぼ毎回(7割以上)実行している
- 比較的(4~7割)実行している
- あまり(1~4割)実行していない
- ほぼ(0~1割)実行していない

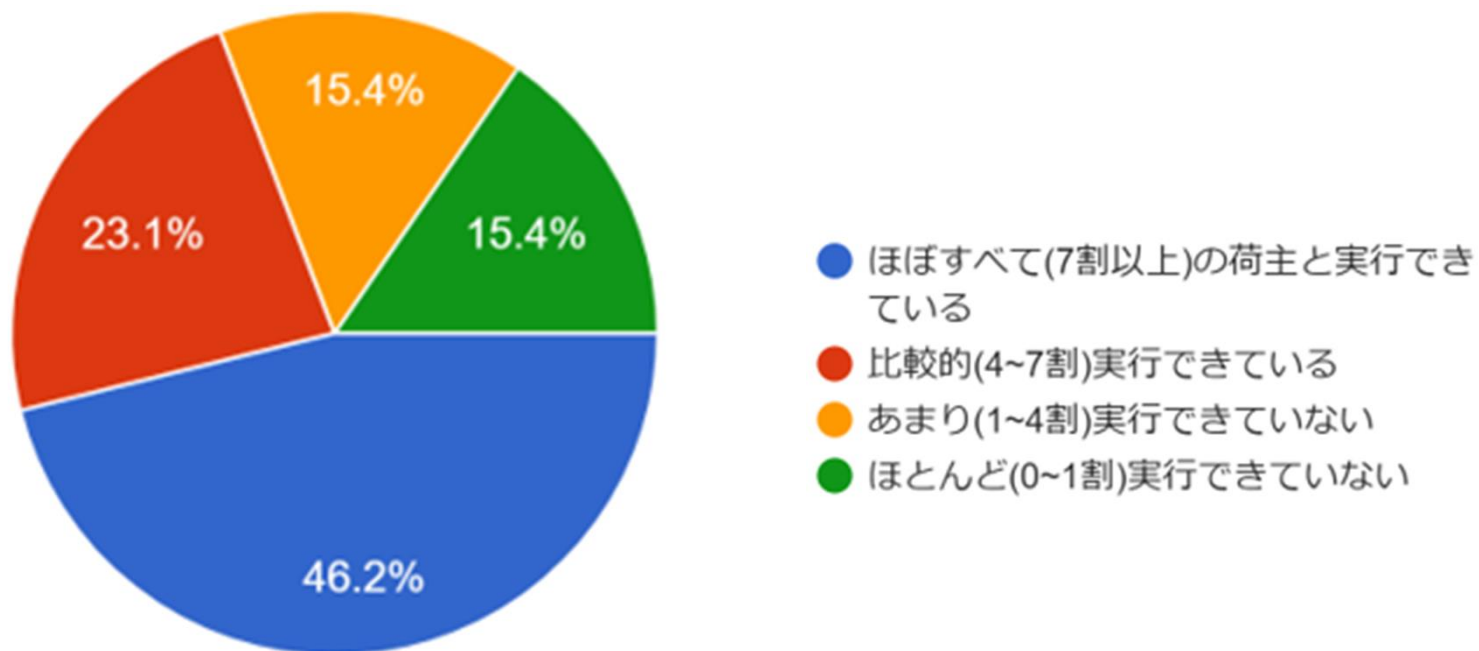
荷主の事業場



- ほぼすべての(7割以上の)荷主等と協力ができており、実行している
- 比較的(4~7割の)、荷主等との協力ができており、実行している
- わずかの(1~4割の)荷主等との協力しかできておらず、あまり実行できていない
- ほぼ荷主との協力ができておらず(0~1割)、実行していない

荷主の事業場の環境整備が進んでいない

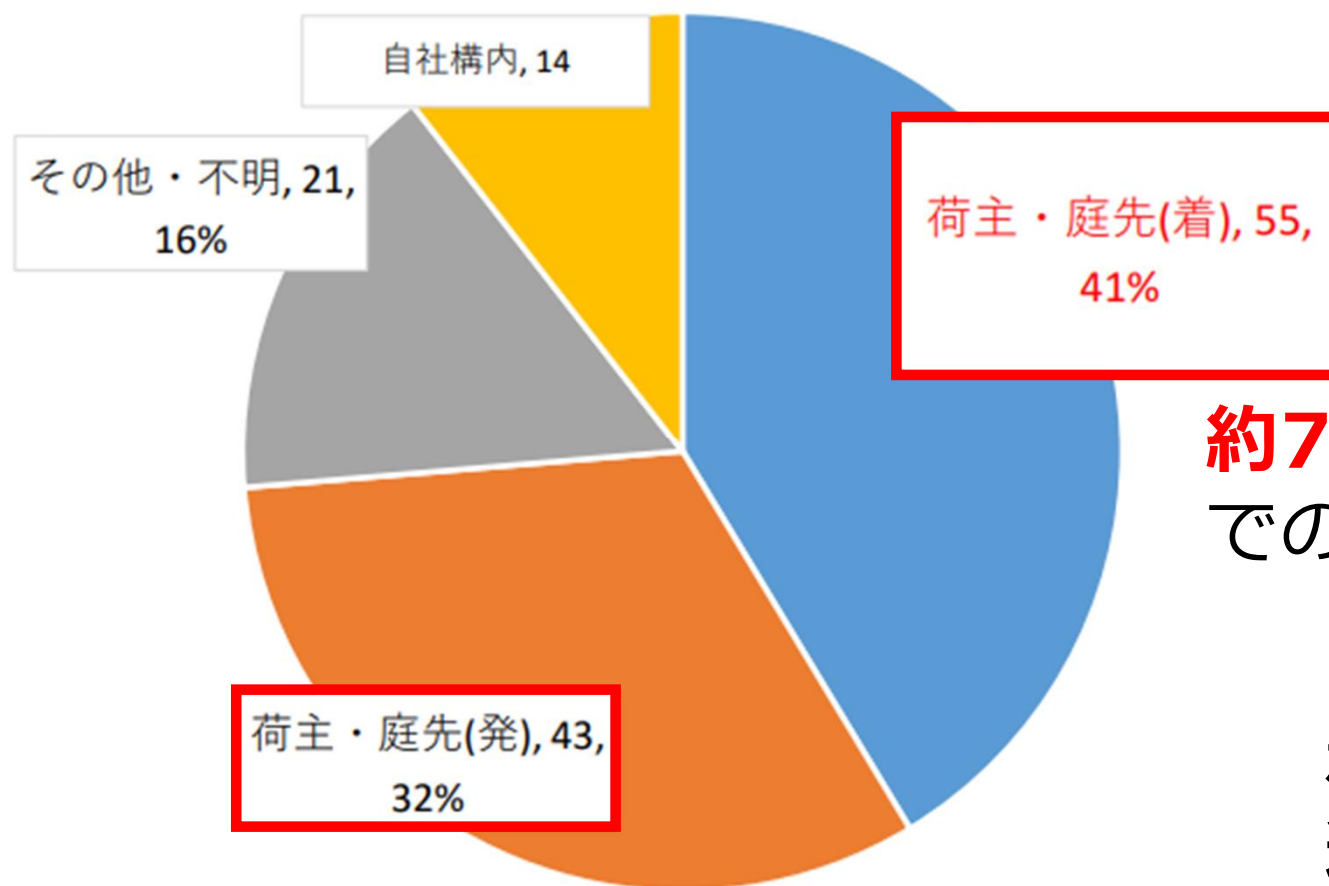
Q 陸運事業者と荷主等による安全衛生協議組織の設置について実施状況を問う質問



→荷主との連携があまり進んでいない → 環境整備が進まない原因の一つ

→荷主との連携を強化していくことが事故リスクの低減には重要

トラックからの墜落・転落の被災場所



約7割が荷主の事業場
での事故



**荷主場の環境整備、
連携強化が重要!**

推測② 作業者の思い込みが原因

なぜ思い込みが起こるか…

【作業時の実態】

荷主先等で単独又は荷主等の労働者と共同での作業が多く、直接の指示・支援を受けにくい。

(安全教育に関する記述 ガイドラインより抜粋)

→現場では**直接的な管理**ができない

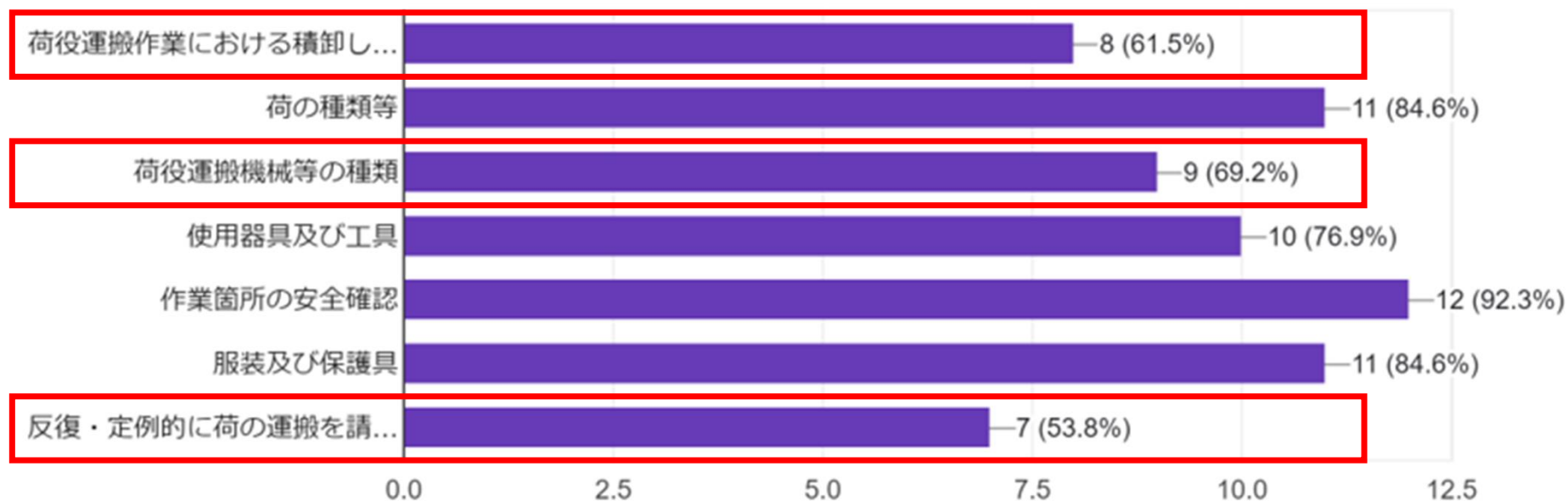
→作業員の思い込みによる作業を把握、その場での注意が行いづらい

→安全教育をしっかりと行うことが重要



安全教育の現状についてアンケート調査

Q 安全教育を行っている項目について、全て選択してください



「荷役運搬作業に関する安全教育」が比較的行えていない

➡ 荷役事故が増加傾向にある原因の一つに

作業用アンケートの分析結果

	事故orヒヤリハット経験者	安全対策実施者
転倒	39%	90.3%
墜落・転落	42%	88%
激突・激突され	29%	91.4%

安全対策を実施している作業者→**約9割**

しかし、管理者は「荷役運搬作業に関する安全教育」はあまり行えていないという回答結果

→**作業者と管理者の安全対策に関するギャップ**が思い込みの原因の一つ

管理者向けアンケート結果

Q 社員の安全教育を行う上での課題について(記述回答)

- ・ 個人ごとで理解度、安全意識の差が出る
- ・ 実作業時の作業状況を把握しづらい
- ・ 集合教育を行いづらい

Q 実際の事故の発生起因について(記述回答)

- ・ 作業者の慣れ・思い込み
- ・ 焦りからくる確認不足
- ・ ルールを破る行動

安全教育の課題は

- ・ 個人差が出ること
- ・ 実作業の把握が難しい
- ・ 集合教育が難しい

事故の発生起因は人的要因が多い

- ・ 慣れ、思い込み
- ・ マニュアルに沿わない行動など

既存の安全教育の見直しと事故データを用いた分析を行う

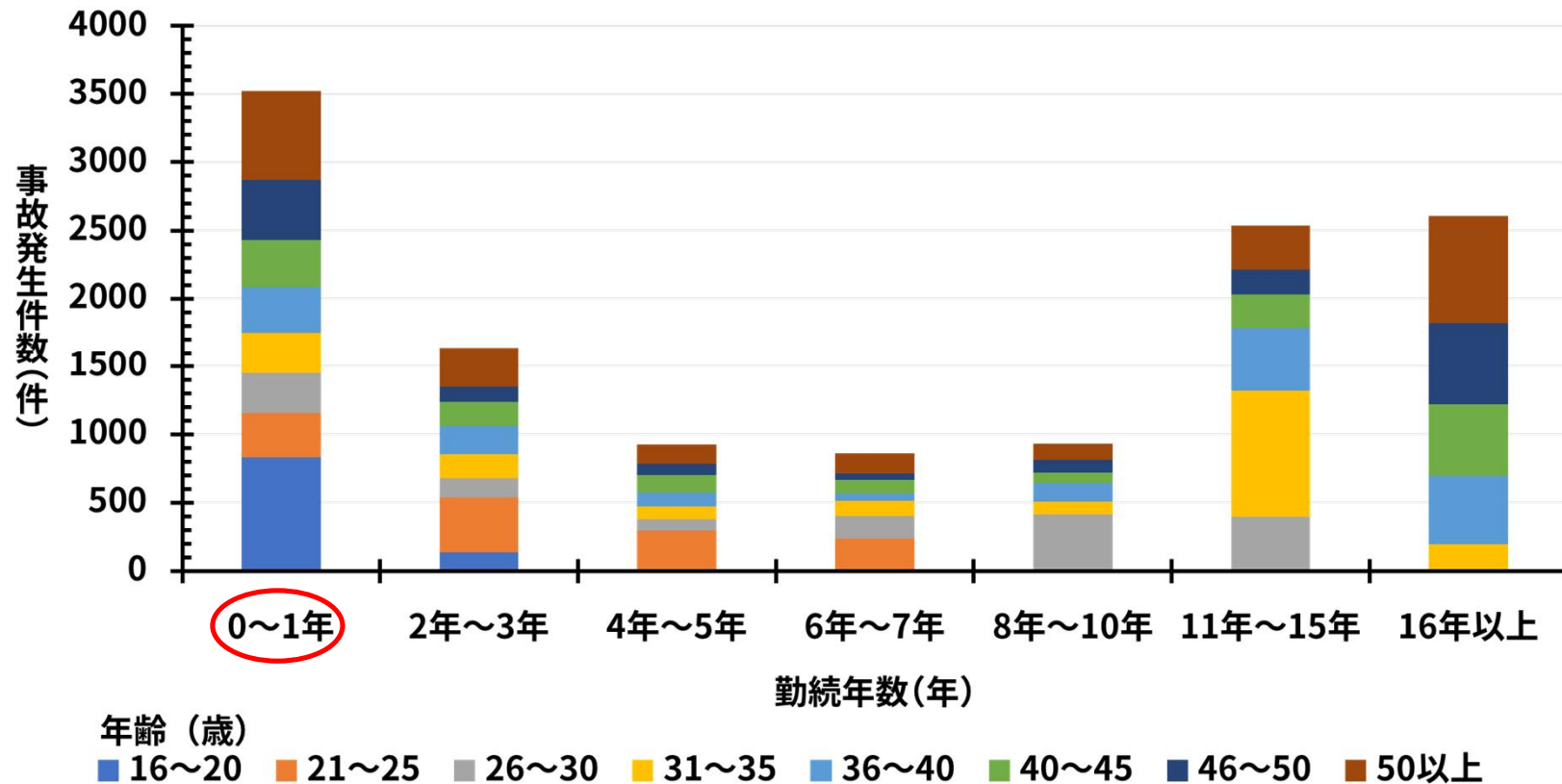
分析した事故データについて①

ある企業の2019年1月～2022年6月の事故データ
50項目をもとに集計をおこなっており、
事故の発生件数は20,649件あります。

今回は、勤続年数による事故発生件数をグラフに示しました。

勤続年数による事故発生件数

年齢、勤続年数による事故発生件数



- ・どの年代でも**勤続年数が0~1年**の人が多い傾向にある
→新人の教育を強化する

勤続年数、年齢を分散分析

変動要因	変動	自由度	分散	観測された分散比	P-値	F 境界値
年齢	196540.5	7	28077.21	0.712587	0.661592	2.23707
勤続年数	822158.2	6	137026.4	3.477668	0.007006	2.323994
誤差	1654876	42	39401.8			
合計	2673574	55				

- 勤続年数が変わると、事故を起こす確率が高くなる

分析した事故データについて②

以下の事項について記載がある

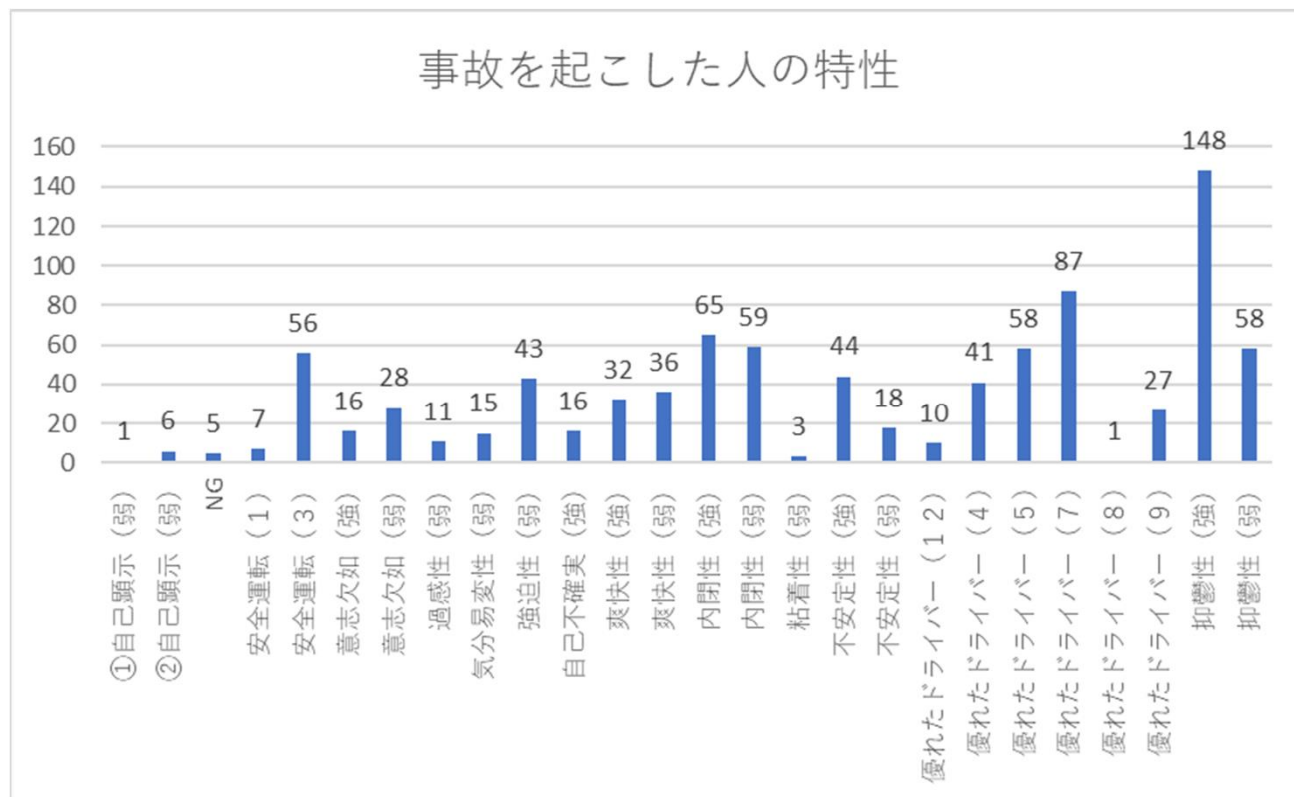
- ・ **事故を起こした人のフォークリフト行動特性診断による特性**
- ・ **事故発生場所**
- ・ **発生した工程**
- ・ **事故内容**

フォークリフト行動特性診断とは

1	不安定性（強）	13	意志欠如（強）	30	過感性（弱）	47	優れたドライバー（４）
2	爽快性（強）	14	自己顕示（強）	31	気分易変性（弱）	48	優れたドライバー（５）
3	抑鬱性（強）	15	爆発性（強）	32	強迫性（弱）	49	優れたドライバー（６）
4	粘着性（強）	21	不安定性（弱）	33	意志欠如（弱）	50	優れたドライバー（７）
5	内閉性（強）	22	爽快性（弱）	34	自己顕示（弱）	51	優れたドライバー（８）
6	無力性（強）	23	抑鬱性（弱）	35	爆発性（弱）	52	優れたドライバー（９）
7	即行性（強）	24	粘着性（弱）	41	安全運転（１）	53	優れたドライバー（１０）
8	自己不確実（強）	25	内閉性（弱）	42	安全運転（２）	54	優れたドライバー（１１）
9	自己顕示（強）	26	無力性（弱）	43	安全運転（３）	55	優れたドライバー（１２）
10	過感性（強）	27	即行性（弱）	44	優れたドライバー（１）	60	優れたドライバー（１３）
11	気分易変性（強）	28	自己不確実（弱）	45	優れたドライバー（２）	61	NG
12	強迫性（強）	29	自己顕示（弱）	46	優れたドライバー（３）		

- 個人について4つの性格特性を70の質問によって測るもの
- 倉庫環境適応度、安全態度、情緒安定度、衝動抑制度、ライスコアの5項目、それぞれ9問ずつ計45個の質問に答えることで導かれる
- 46の特性パターンがある

事故を起こした人の特性



- ・ 事故を起こした人の中で、
抑鬱性が強い人の割合が高い

抑鬱とは

- 「気分が落ち込んで何もやる気になれない」、
「憂鬱な気分になる」などの心の状態が強くなり、
様々な精神症状や身体症状がみられること
- 原因は疾患、薬、性格、環境、ストレスなど

(3) まとめ

推測① 作業環境の整備不良が原因

→荷主との連携が取れていないため、環境整備が進んでいない

推測② 作業者の思い込みが原因

- ・ 安全教育の不備(荷役運搬作業)
- ・ 作業者による個人差があり管理が難しい
- ・ 新人教育、慣れ(勤続年数の問題)
- ・ 年齢の問題
- ・ 性格、精神状態の問題(抑鬱性)

新たな提言① <国・行政団体へ> 明確なルールを決める(1)

第二条 この法律において、次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

- 一 労働災害 労働者の就業に係る建設物、設備、原材料、ガス、蒸気、粉じん等により、又は作業行動その他業務に起因して、労働者が負傷し、疾病にかかり、又は死亡することをいう。
- 二 労働者 労働基準法第九条に規定する労働者（同居の親族のみを使用する事業又は事務所に使用される者及び家事使用人を除く。）をいう。
- 三 事業者 事業を行う者で、労働者を使用するものをいう。
- 三の二 化学物質 元素及び化合物をいう。
- 四 作業環境測定 作業環境の実態を把握するため空気環境その他の作業環境について行うデザイン、サンプリング及び分析（解析を含む。）をいう。

(事業者等の責務)

第三条 事業者は、単にこの法律で定める労働災害の防止のための最低基準を守るだけでなく、快適な職場環境の実現と労働条件の改善を通じて職場における労働者の安全と健康を確保するようにしなければならない。また、事業者は、国が実施する労働災害の防止に関する施策に協力するようにしなければならない。

- 2 機械、器具その他の設備を設計し、製造し、若しくは輸入する者、原材料を製造し、若しくは輸入する者又は建設物を建設し、若しくは設計する者は、これらの物の設計、製造、輸入又は建設に際して、これらの物が使用されることによる労働災害の発生の防止に資するように努めなければならない。
- 3 建設工事の注文者等仕事を他人に請け負わせる者は、施工方法、工期等について、安全で衛生的な作業の遂行をそこなうおそれのある条件を附さないように配慮しなければならない。

- ・現在の法令では荷主の責任について記載されていない
- 行政による荷主の責任について取り入れたルールをつくる
- (例) 自主荷役の廃止
- 荷主側に法的責任を負わせる (例 省エネ法など)

新たな提言① <国・行政団体へ> 明確なルールを決める(2)

安全衛生教育及び研修については、労働災害防止対策の重点として、従前より種々の施策を講じてきたところであり、昭和 59 年には労働者の職業生活全般を通じ適時適切な安全衛生教育の推進を主眼とする「安全衛生教育推進要綱」を定め、同要綱に基づいて各種の安全衛生教育の計画的な推進に努めてきたところである。

しかしながら、最近においては、技術革新の急速な進展、高年齢労働者の増加、パートタイム労働者の増加等にみられる就業形態の多様化、第三次産業の就労者数の増加等社会経済情勢の変化に伴い労働災害の増加が懸念されており、事業場においてこれらの変化に的確に対応しつつ、安全衛生水準の向上に資する適切かつ有効な安全衛生教育を実施することが求められている。

こうした状況を踏まえ、新たに別紙の「安全衛生教育等推進要綱」を定め、今後は本要綱に基づいて必要な安全衛生教育及び研修の推進を図ることとしたので、事業者をはじめ安全衛生団体等に対しこの旨周知するとともに、安全衛生団体等との連携を図り、これら教育及び研修の実施計画を策定し推進するための協議会を設置する等地域の実情に応じた安全衛生教育及び研修の推進について指導・援助されたい。

- ・安全衛生教育は推進されているが、法律では定まっていない
- 初期に1週間ほど集中的に安全教育を行い、
月に1回復習の機会を数回設けなければならないというルールを作る

まとめ

推測① 作業環境の整備不良が原因

→ 荷主との連携が取れていないため、環境整備が進んでいない

推測② 作業者の思い込みが原因

- ・ 安全教育の不備(荷役運搬作業)
- ・ 作業者による個人差があり管理が難しい
- ・ 新人教育、慣れ(勤続年数の問題)
- ・ 年齢の問題
- ・ 性格、精神状態の問題(抑鬱性)

まとめ

推測① 作業環境の整備不良が原因

→ 荷主との連携が取れていないため、環境整備が進んでいない

推測② 作業者の思い込みが原因

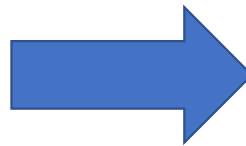
まずは安全教育を網羅すること！

- ・ **安全教育の不備(荷役運搬作業)**
- ・ 作業者による個人差があり管理が難しい

- ・ 新人教育、慣れ(勤続年数の問題)
- ・ 年齢の問題
- ・ 性格、精神状態の問題(抑鬱性)

新たな提言②：安全な作業環境を整える

- ・作業床を滑りにくい素材に変え、転倒を防ぐ



例：株式会社テンマー 食品工場の床材工事

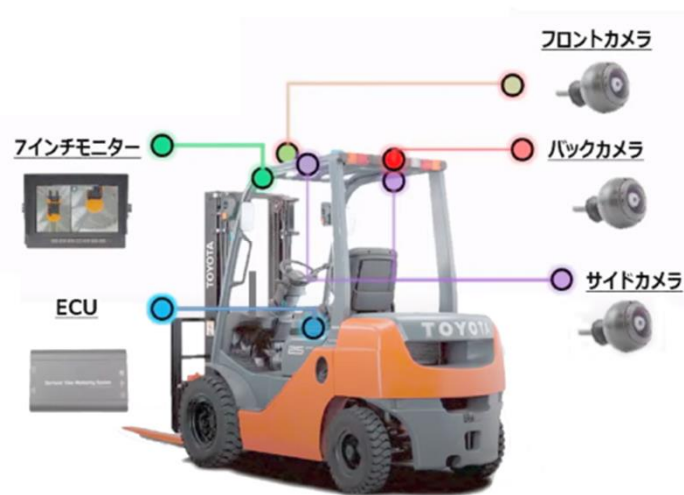
滑りやすい床を水性硬質ウレタン樹脂 6～8mm厚で改修。厚みのある床材なので凸凹した下地の不陸が解消。防滑仕上げとなっているため滑りにくい安全な床材となった。

引用：株式会社テンマー「滑りにくい床で事故を防ぎ生産性アップ！工場の塗床改修のポイント」

新たな提言③：＜陸上運送事業者へ＞フォークリフトにモニターを導入

フォークリフト用360度安全確認カメラシステム（3 DAVM）

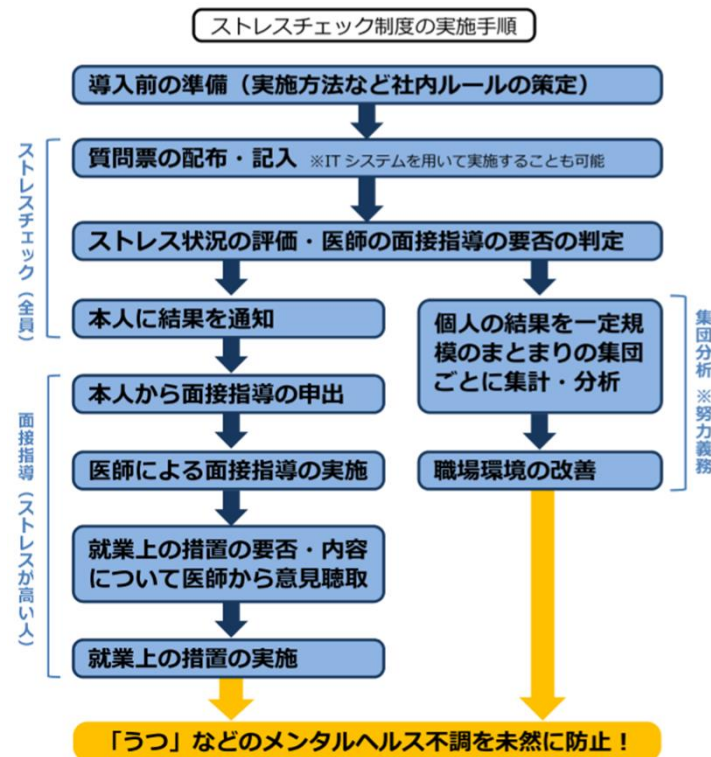
360°安全確認カメラシステム



4個のカメラの映像で上から見下ろす映像を合成します。

- ・ 死角に入ってくる作業人や障害物の有無をモニターで確認できる
- ・ 万が一事故が発生してしまった場合は、再発防止の検証や安全教育に役立てることができる

新たな提言④：＜陸上運送事業者へ＞ストレスチェックの方法を変える



- ・ ストレスチェックの工程が多い
 - ・ 本人が面接指導の申出をする
- 面接でストレスチェックを行うことで、工程を減らし、未然に防止することができる

参考文献

- ・荷役作業安全ガイドラインの解説

<https://www.mhlw.go.jp/new-info/kobetu/roudou/gyousei/anzen/dl/131017.pdf>

- ・厚生労働省、ストレスチェック制度 導入マニュアル、p3

<https://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzen/eisei12/pdf/150709-1.pdf>

- ・陸上貨物運送事業における労働災害発生状況・労働災害防止対策(厚生労働省)

http://rikusai.or.jp/wp-content/uploads/2022/03/kentoukai1_4.pdf

- ・トラック業界の現状と課題、排出事業者への影響は？ | 環境・CSR・サステナビリティ戦略に役立つ情報サイト おしえて！アミタさん (amita-oshiete.jp)

<https://www.amita-oshiete.jp/qa/entry/015277.php>

- ・運送業界が人手不足に陥っている原因と積極的な解決策 (workin.jp)

<https://workin.jp/inquire/recruiting/knowhow/causes-of-labor-shortage-in-the-transportation-industry>

- ・日本のトラック輸送産業 現状と課題2020

https://jta.or.jp/wp-content/themes/jta_theme/pdf/student_2020.pdf

- ・健康長寿ネット、抑うつとは

<https://www.tyojyu.or.jp/net/index.html>

- ・e-GOV 法令検索、労働安全衛生法

<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=347AC00000000057>

- ・厚生労働省、安全衛生教育及び研修の推進について

<https://jsite.mhlw.go.jp/kanagawa-roudoukyoku/var/rev0/0116/8859/2016112910127.pdf>

(4) 謝辞

**今回の研究を進めるにあたり、アンケートの回答者および関係者の方に深く御礼を申し上げます。
また、黒川先生をはじめ研究室の方にご支援いただきました。
ご協力ありがとうございました。**

ご清聴ありがとうございました

作業者アンケート質問一覧（今回使用した質問のみ）

Q: 下記の1～5は代表的な陸運業等における労働災害例です。貴方が経験したことのある労働災害について教えてください。

1. 墜落・転落
2. 転倒
3. 飛来・落下物と衝突
4. 貨物輸送車に挟まれ、巻き込まれ
5. 台車やフォークリフトに激突され

Q: 作業時に保護用の保護帽やゴム底安全靴を着用していますか？

Q: 最大積載量が5t以上の貨物自動車の荷台への昇降に、昇降設備を使用していますか？

Q: フォークリフトの運転時に進行方向の確認を徹底して行っていますか？

管理者アンケート質問一覧（今回使用した質問のみ）

Q「荷役作業場所について、荷の積卸しや荷役運搬機械・荷役用具等の使用に必要な広さの確保、床の凹凸や照度の改善、混雑の緩和、荷や資機材の整理整頓、できるだけ風雨が当たらない荷役作業場所の確保、安全通路の確保等に努めること。また、安全に荷役作業を行える状態を保持すること」
上記についてどの程度実行していますか？(選択式)

Q 【荷主等の事業場において、陸運事業者の労働者が反復定例的に荷役作業を行う場合には、安全な作業方法の確立等について、陸運事業者と荷主等で協議する場を設けること。具体的には、荷台等からの墜落・転落災害、荷役運搬機械等による災害、転倒や動作の反動・無理な動作による災害の防止対策等について協議するほか、合同で荷役作業場所の巡視、リスクアセスメントの実施等を行うこと。また、荷役作業を行うことによる身体的な負荷を考慮して、運行計画のあり方や荷主先における休憩施設の設置等についても併せて協議すること。】
上記についてどの程度実行していますか？(選択式)

Q 社員の安全教育を行う上での課題について何かあれば教えてください(記述式)

Q 実際の事故の発生起因について教えてください(記述式)