



建設業における働き方改革に向けたポジティブリスクに対する取り組み
-やりがい、生きがい、働きがいを持てる職場環境を構築するために-



ジー・オー・ピー株式会社 安全・安心技術研究センター(SATEC) 清水尚憲
長岡技術科学大学工学研究院システム安全系 システム安全工学専攻 北條理恵子
コレムラ技研 バラスト事業部 是村由佳
東京都立産業技術高等専門学校 創造工学専攻 大沢敦

APSS (Asia Pacific Symposium on Safety) の歴史



APSSは、1999年に韓国慶州において開催された「日韓産業安全研究集会」を契機として企画された研究会であり、その後、アジア及び環太平洋諸国にエリアを拡大し、2001年に第一回大会が京都で開催された産業安全に関する国際会議である。

APSS (Asia Pacific Symposium on Safety) 2023

- 開催期間: 2023年10月17日~20日
- 開催場所: Bangkok International Trade & Exhibition Center (BITEC)



APSS (Asia Pacific Symposium on Safety) 2023



APSS 2023

Asia Pacific Symposium on Safety

17 - 20 October 2023, BITEC, Bangkok, Thailand

Co-organized by



APSS 2023 provides an opportunity for researchers and engineers in the field of industrial safety, occupational health and environmental protection to present their research results, have discussions with persons involved in related research fields, and above all to promote friendships with each other.



Important Dates:

- 15 March 2023: Deadline for Abstract Submission
- 15 April 2023: Notification of Abstract Acceptance
- 15 May 2023: Deadline for Early Bird Registration
- 15 June 2023: Deadline for Final Manuscript Submission
- 15 July 2023: Notification of full paper acceptance
- 18-20 October 2023: Conference in Bangkok
 - ▶ 17 October : Welcoming Reception
 - ▶ 18-19 October : Oral and Poster Presentation
 - ▶ 20 October: Excursion Industrial or Cultural Routes

Call for Papers:

Explosion and Fire	Electrical Safety
Risk Assessment	Chemical Safety
Process Safety	Safety Education
Material Safety	Best Practice in Industry
Construction Safety	Others
Occupational Safety	
Emergency Response	
Human Body Protection	
Food and Biological Safety	

Journal Alert:

Opportunities for journal publication are also available for three journals associated with APSS 2023:

- ▶ Safety Science (Impact Factor 6.392)
- ▶ Journal of Loss Prevention in the Process Industries (Impact Factor 3.916)
- ▶ KMUTT Research and Development Journal (TCI tier 1)

Registration and fees:

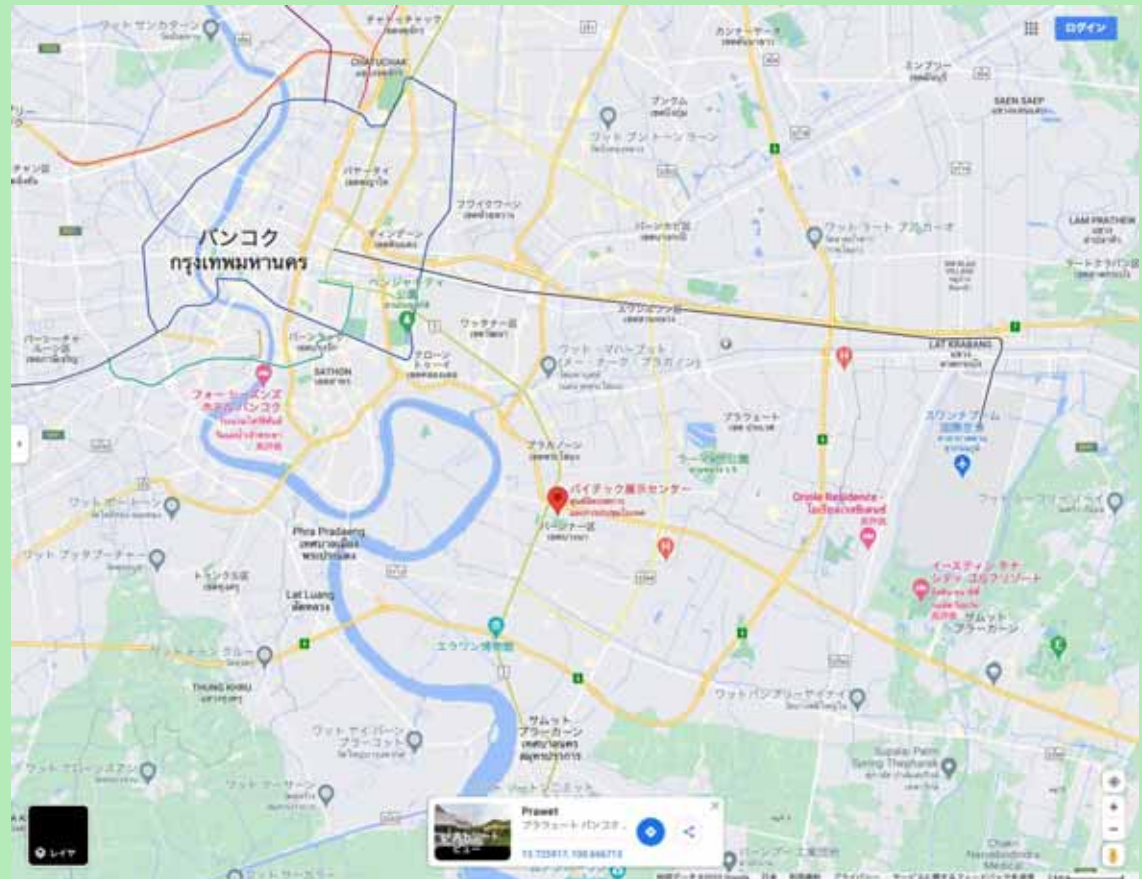
	Early Bird Rates 12 Nov. 2023	Normal Rates	Student Rates	Early Start (10 Oct 2023)
Students	USD 250	USD 300	USD 150	USD 170
Regular/Presenter	USD 350	USD 450	USD 250	USD 300
Accompanying Spouse	USD 300	USD 350	USD 150	USD 200

* CLMVT: Cambodia, Laos, Myanmar, Vietnam, and Thailand (Exemptions will be arranged with additional cost.)

Contact Us: +66 2470 9220 | APSS2023 | chemeng@kmutt.ac.th

APSS Information and Registration





参加国と参加者

参加国	参加人数
韓国	115
日本	57
香港	1
タイ	116
合計	289

タイのスタッフ:95人

発表テーマと発表者数

テーマ	ポスター	口頭発表	合計
建設安全	5	11	16
化学安全	7	6	13
電気安全	2	12	14
緊急時の安全	2	1	3
爆発と火災	8	23	31
食品と生物学的安全	2		2
材料安全	1	3	4
労働安全	9	3	12
プロセス安全	3	6	9
リスクアセスメント	6	15	21
安全教育	6	5	11
合計	51	85	136

Best Oral Presentation (15名) Best Poster Presentation (5名)



小俣花山君(高橋聖先生指導・共著)

次回の開催国

次回(2025年)は韓国で行う予定です。



厚生労働省の「労働施策基本方針」

「労働施策総合推進法」に基づき、平成30年12月に閣議決定

- 我が国の労働制度と働き方においては、長時間労働、非正規雇用労働者の待遇
女性・高齢者等の労働参加、中小企業等における人材確保など、様々な課題が
存在する。
- 働き方改革は、こうした課題を解決し、労働参加率の向上、働く方のモチベーション
の向上、生産性の向上などにつなげるとともに、国民一人一人の生活を向上させる
ために重要。
- 本方針では、働く方がその能力を有効に発揮することができるようにするため、働
き方改革の意義やその趣旨を踏まえた国の労働施策に関する基本的な事項を示し
ている。

労働者が能力を有効に発揮 できるようにすることの意義

働き方改革の必要性

- 誰もが**生きがいをもってその能力を最大限発揮**することができる社会を創るため、には、働く人の視点に立ち、我が国の労働制度の改革を行い、企業文化や風土を変え、働く一人一人がより良い将来の展望を持ち得るようにすることが必要
- 働き方改革の推進は、**多様な働き方を可能と**することにより、自分の将来を創っていくことができる社会を実現し、意欲のある人々に多様なチャンスを生み出すものであり、同時に企業の生産性や収益力の向上が図られるものである
- 働き方改革の実現に向けて、国は本方針で示した基本的な考え方や中長期的な方向性に基づき、労働施策を総合的かつ継続的に推進する

我が国の労働制度及び働き方 における課題

- 長時間労働
- 非正規雇用労働者の待遇
- 女性・高齢者の労働参加
- 中高年労働者の転職・再就職
- 中小企業における人材確保
- 育児や介護等と仕事の両立
-

建設業の働き方改革とは？

1. 時間外労働の上限規制が適用される

- 2024年4月1日から罰則付きの時間外労働の上限規制が適用される

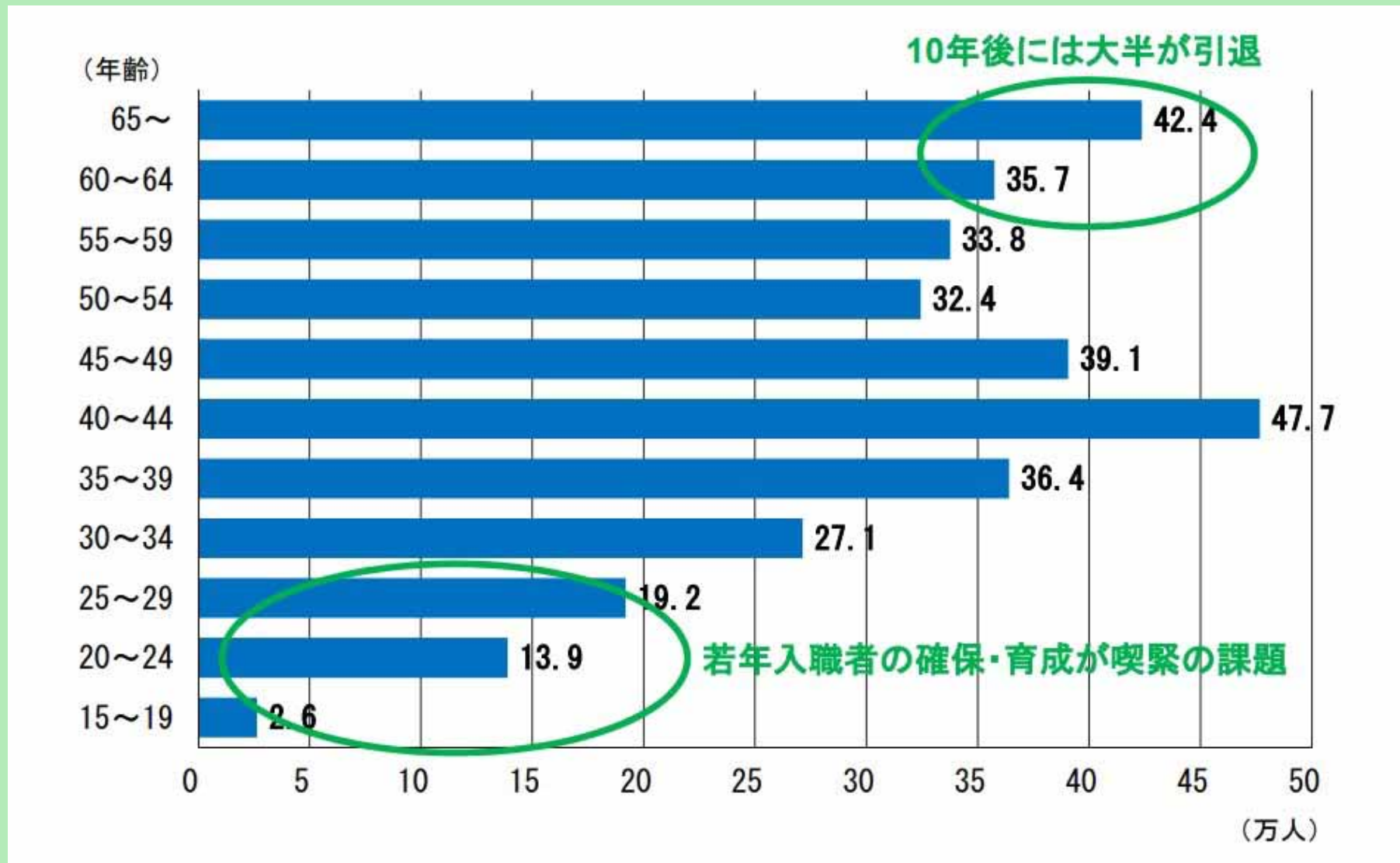
1) 労働時間は原則1日8時間、1週に40時間まで

2) 時間外労働は原則月45時間、年360時間まで

(臨時的な特別な事情がある場合にも単月で100時間未満、複数月平均80時間以内、年720時間以内とする)

※ただし、復旧・復興に係わる業務の場合はそのかぎりではない

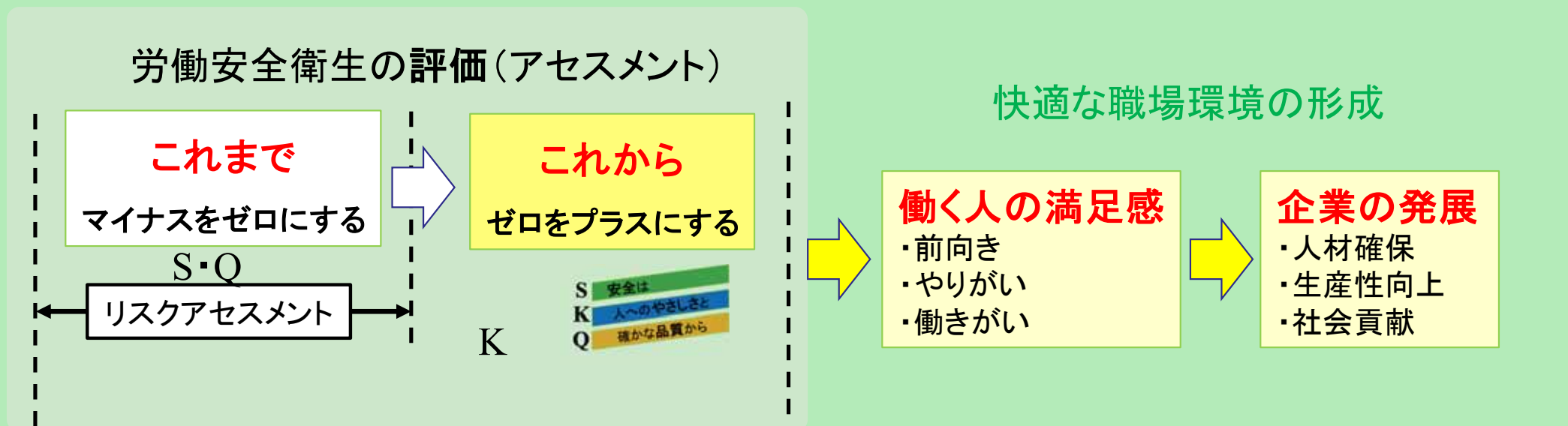
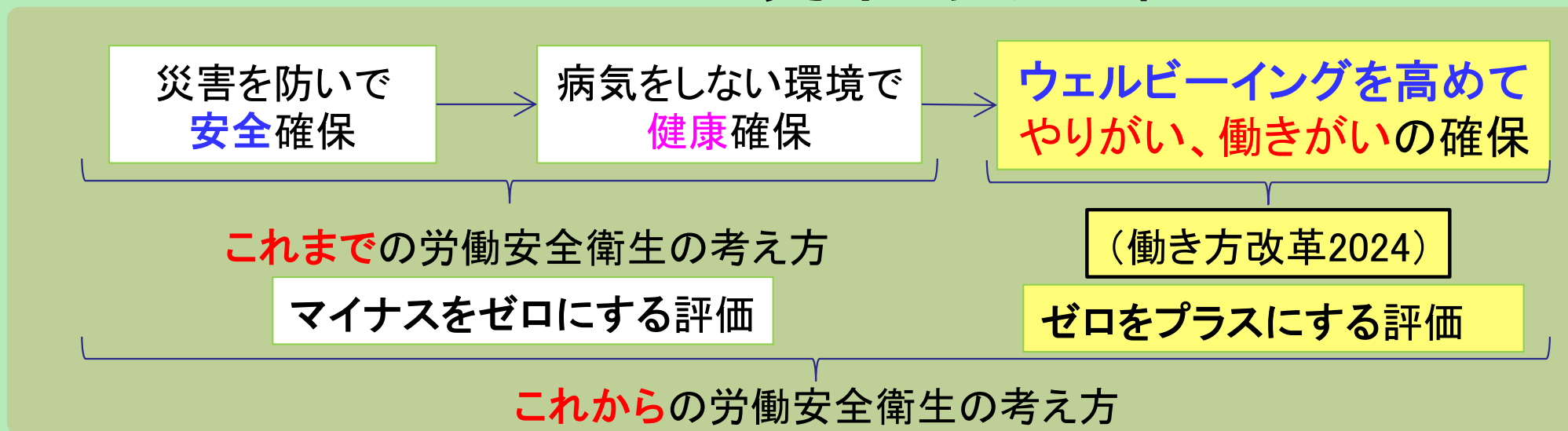
建設業及び建設工事従事者の現状



2024年までに建設業者 が取り組むべきこと

- 長時間労働の是正
- 給与・社会保険の適正化
- 安全性・生産性向上
 - 1)生産性向上に取り組む建設企業を後押しする
 - 2)仕事を効率化する
 - 3)限られた人材・資機材の効率的な活用の促進
 - 4)重層下請構造改善のため、下請次数削減の検討

これまでの労働安全衛生と これからの労働安全衛生





ジー・オー・ピー株式会社

代表取締役：千田豊治

設立：1981年4月1日

事業内容：建設用仮設機材の開発・製造及び
レンタル・販売

従業員数：70名（2021年7月）

売上高：85億円（2020年7月）

所在地：東京都渋谷区広尾1-1-39 恵比寿プラ
イムスクエア13F

GOPが提供する「安全」 3つのZERO



事故ZERO・修理ZERO・減失ZEROを目指します。
当社は、現場の声を一番にお客様の声を拾い、活かすことで貢献をし、お客様の利便性、利益を追求し、社会の産業に「安全」を提供する会社です。
「安全は人へのやさしさと、確かな品質から」をスローガンに、その貢献を幸せと感じる仲間と、その家族、関連する人々の幸せを実現する100年継続できる企業体を目指しています。

事故
ZERO

参加体験実演説明会で、 作業員に方たちの災害を未然に防ぎたい



ユーザー参加型の実演説明会を通して、作業台や台車の始業前点検や使用ルール、危険行為などを認知していただき、現場での事故・災害を未然に防ぐ活動をしています。

修理
ZERO

現場で点検・修理を行い、製品を常に安全 にご利用いただきたい



滅失
ZERO

バーコードによる個体管理で 滅失の心配を減らしたい



バーコードによる個体管理と使用会社管理による正確な現場残数の把握が可能です。

取扱製品の一例



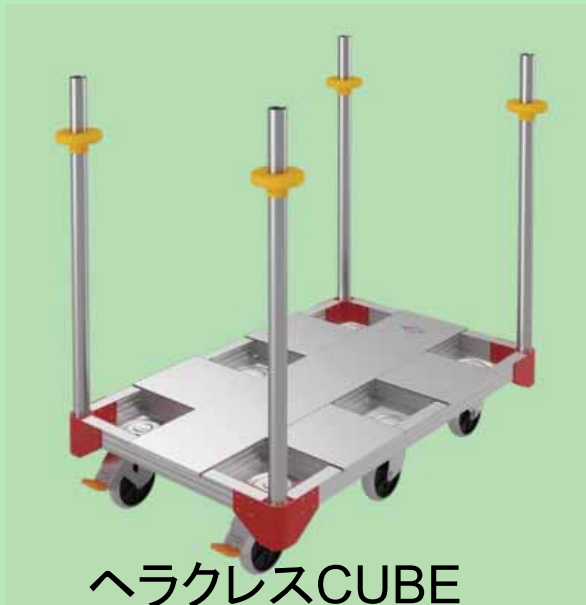
SGペガ500



ギャラクシーシステム



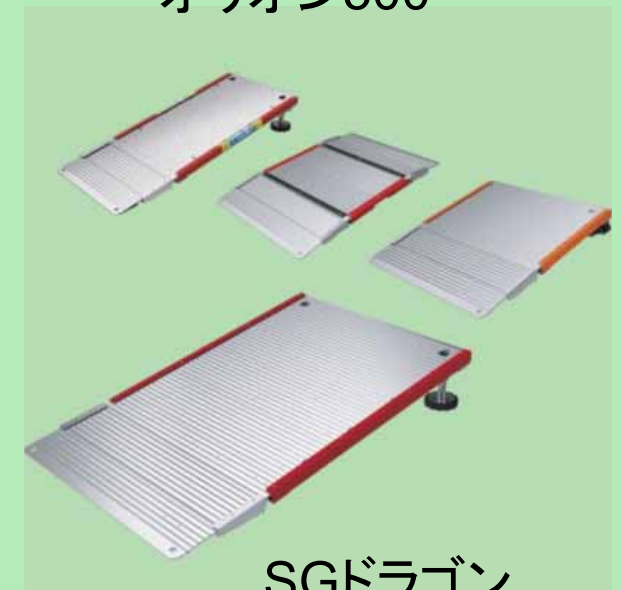
オリオン500



ヘラクレスCUBE



SGエンジェル



SGドラゴン

安全・安心な作業台とは？

墜落・転落災害が発生しなければ良いのか？



墜落・転落のリスクがあれば、いつかは災害が発生する



許容可能なレベル以下のリスクに低減する(安全確保)



許容可能なレベル以下となれば、安心なのか？



作業者に負担をかけたリスク低減方策の採用では、リスク低減効果は維持できない



作業者に負担がない、許容可能なリスクレベルを維持した製品を開発する必要がある
(安全性、安心感の確保)

安全・安心とは？

安心は安全と信頼の関数として表現できる

$$\text{安全} \cdot \text{信頼} = \text{安心} < 1$$

信頼は、「人へのやさしさ」と「品質」の関するとして表現できる

$$\text{人へのやさしさ} \cdot \text{品質} = \text{信頼} < 1$$

(作業者の立場で思いやりを持つ)

GOPの安全・安心の方程式

$$\text{安全} \cdot \text{人へのやさしさ} \cdot \text{品質} = \text{安心} < 1$$

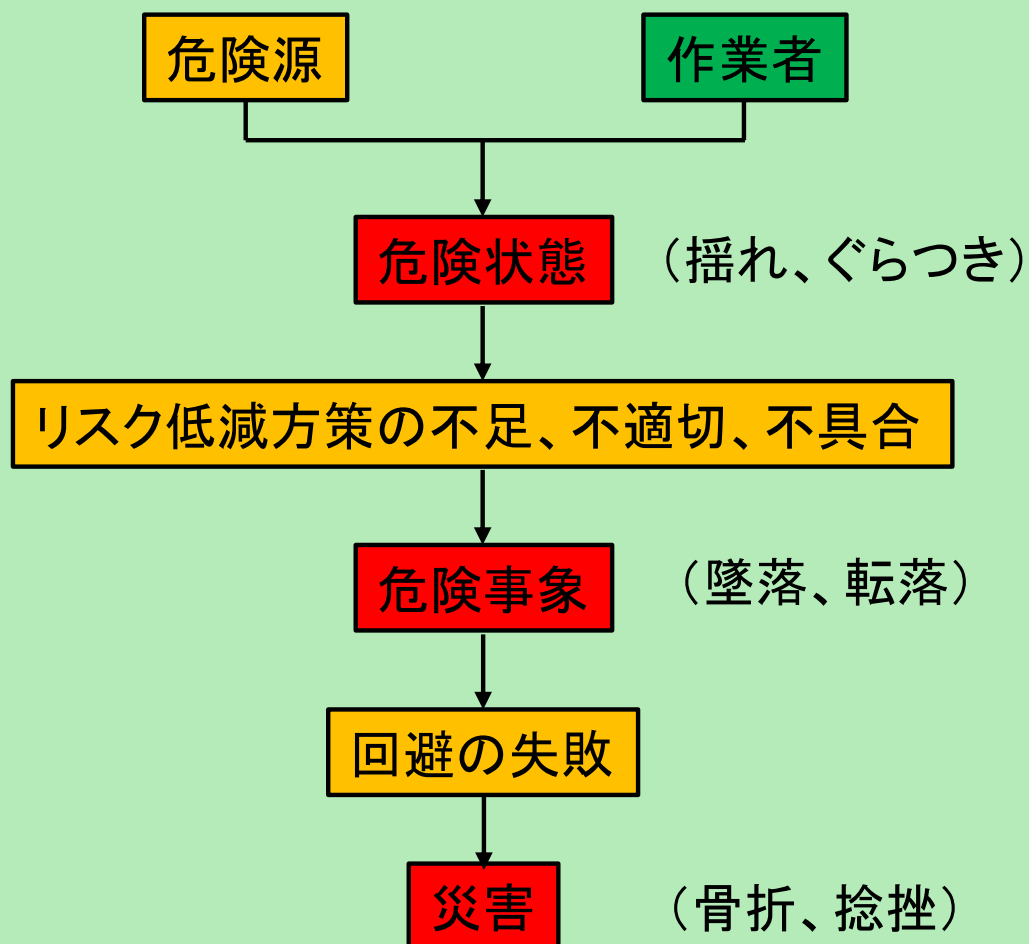
S・K・Q

「人へのやさしさ」を基本として、高い「安全性」と確かな「品質」を確保した製品作りを行い、信頼を得ることで、ユーザーに「安心」を提供する

研究の目的

「事前の定量的な安全性評価 → 動的な定量的な安全性・安心感評価」

作業台に人が乗って作業することを想定



各メーカーの作業台を対象とした定量的な安全性評価と、作業時の作業者の代償動作(作業に不必要な余計な体の動き)を動的に計測することで、**安全性と安心感の定量的評価**を行う。
→作業時に安心感を得られる作業台の構造要件を明確にして、精神的・身体的負荷の少ない作業台を提供し、**作業者の注意力に大きく依存しない作業台の提供を目指す。**

※ぐらつきの少ない作業台を製造すれば、危険事象の発生確率が低減されるため、作業者の注意力に大きく依存しない作業が可能となる。

安全・安心定量評価システム

身体的行動評価

モーションキャプチャー

アイ・トラッキングシステム

ワイヤレス心電計

NIRS

+

構造的評価

フォースプレート(床反力計)

3軸加速度センサ

+

精神的主観評価

心理的ストレス

主観的Well-being

心理的Well-being

GOP方式RA=危害の重篤度 × 危害の発生確率 × 人的リスク低減効果

安全・安心可視化評価システムの構成①



NIRS (近赤外分光法) システム



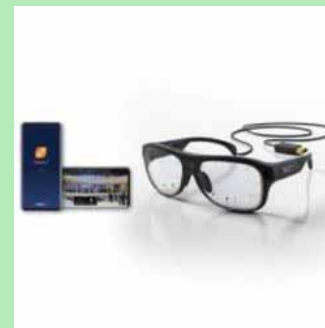
ワイヤレス心電計

身体的行動評価

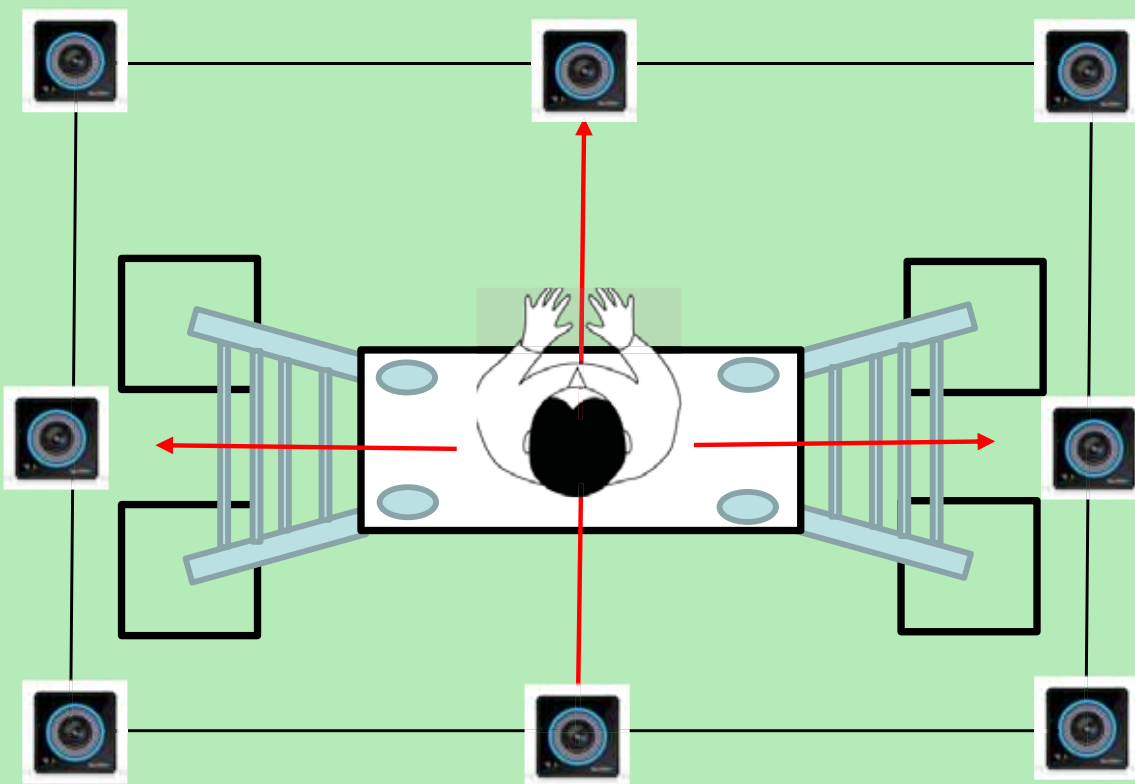
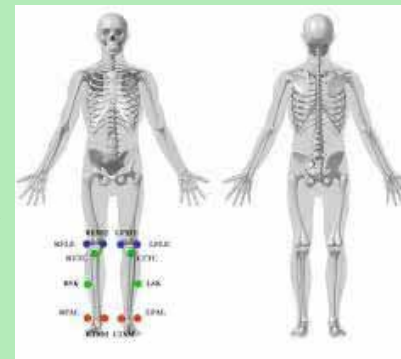


アイ・トラッキングシステム
(視線計測装置)

カメラ×8
モーションキャプチャー
プログラム



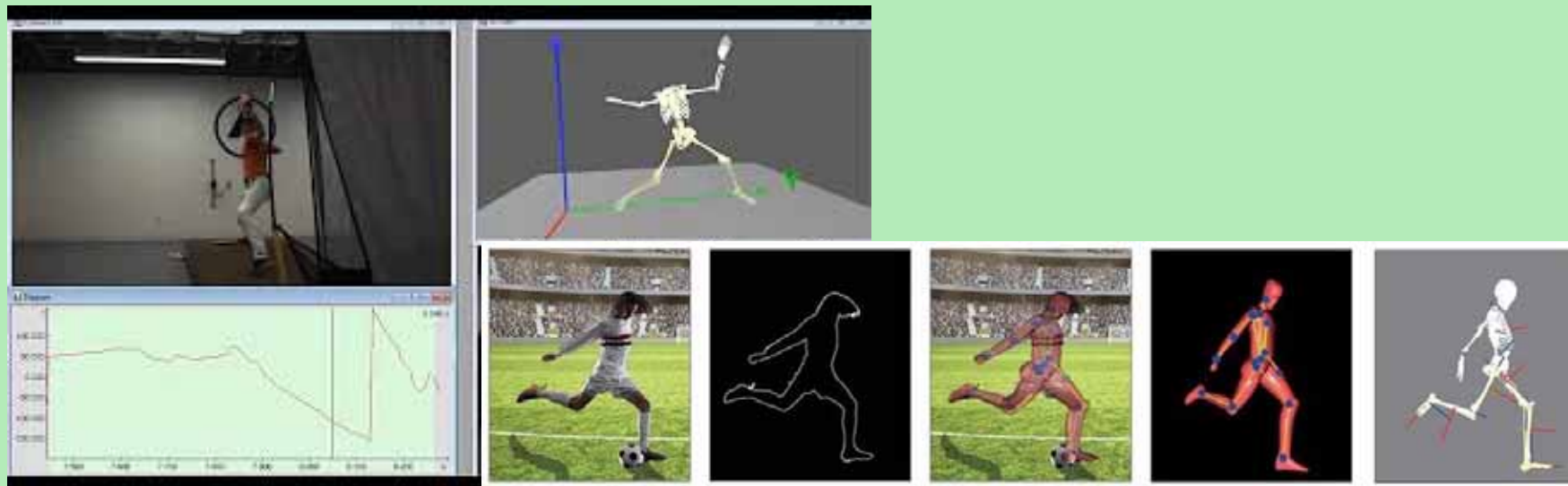
マーカースレス3次元骨格位置推定装置



作業床上での作業中の行動解析、重心移動解析、視線軌跡解析、作業台の構造的評価と組み合わせて、各作業台ごとの動的な安全性・安心感の評価を行う。

モーションキャプチャーシステムの種類と活用例(ビデオ式)

- ビデオ式モーションキャプチャーシステムは、複数台のカメラを使って人の動きをトラッキングするシステム。マーカレスでも計測が可能(精度を求める場合はマーカ併用もあり)



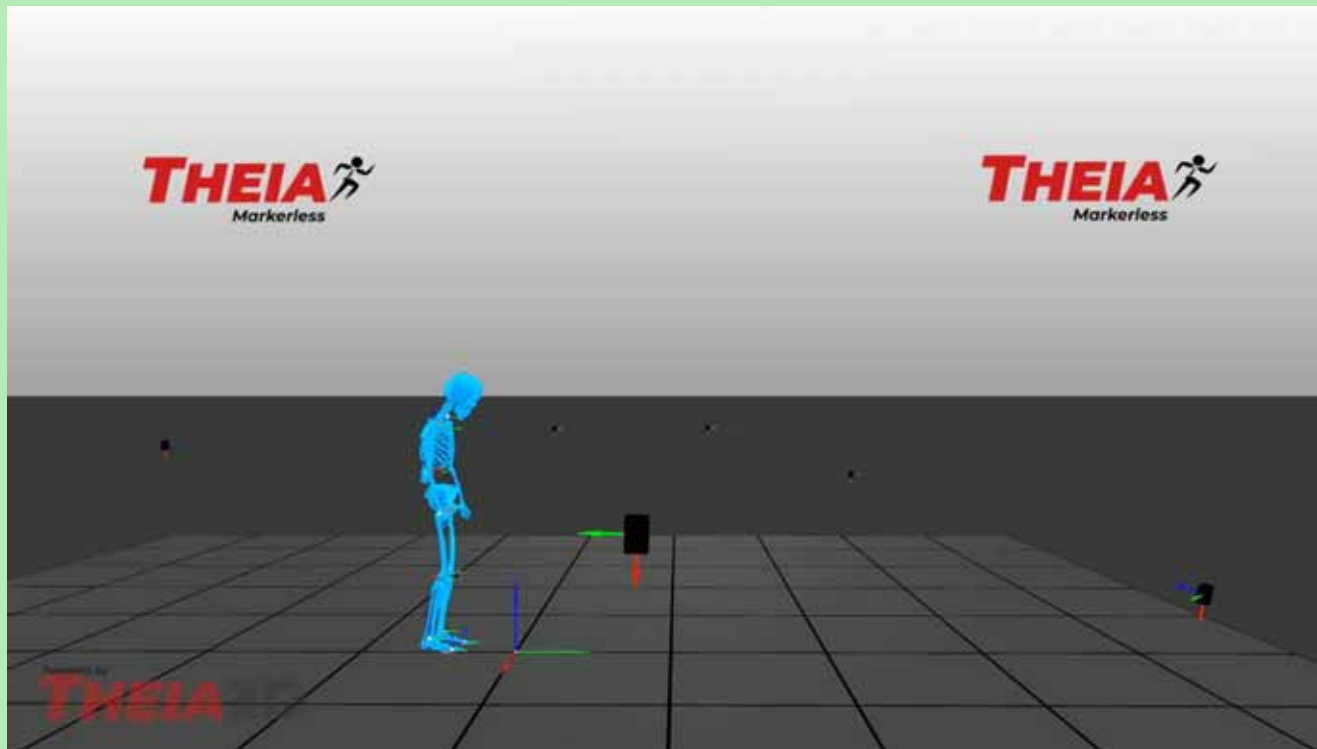
メリット

マーカ、センサが不要
作業中の動きをキャプチャ可能

デメリット

精度が良くない
リアルタイム性がない

マーカレスモーションキャプチャー による骨格推定モデルの作成



各関節の動き、歩幅、
姿勢から作業行動を
計測する(安心感)

作業台の主脚にかかる
荷重から重心移動量を
計測する(安全性)

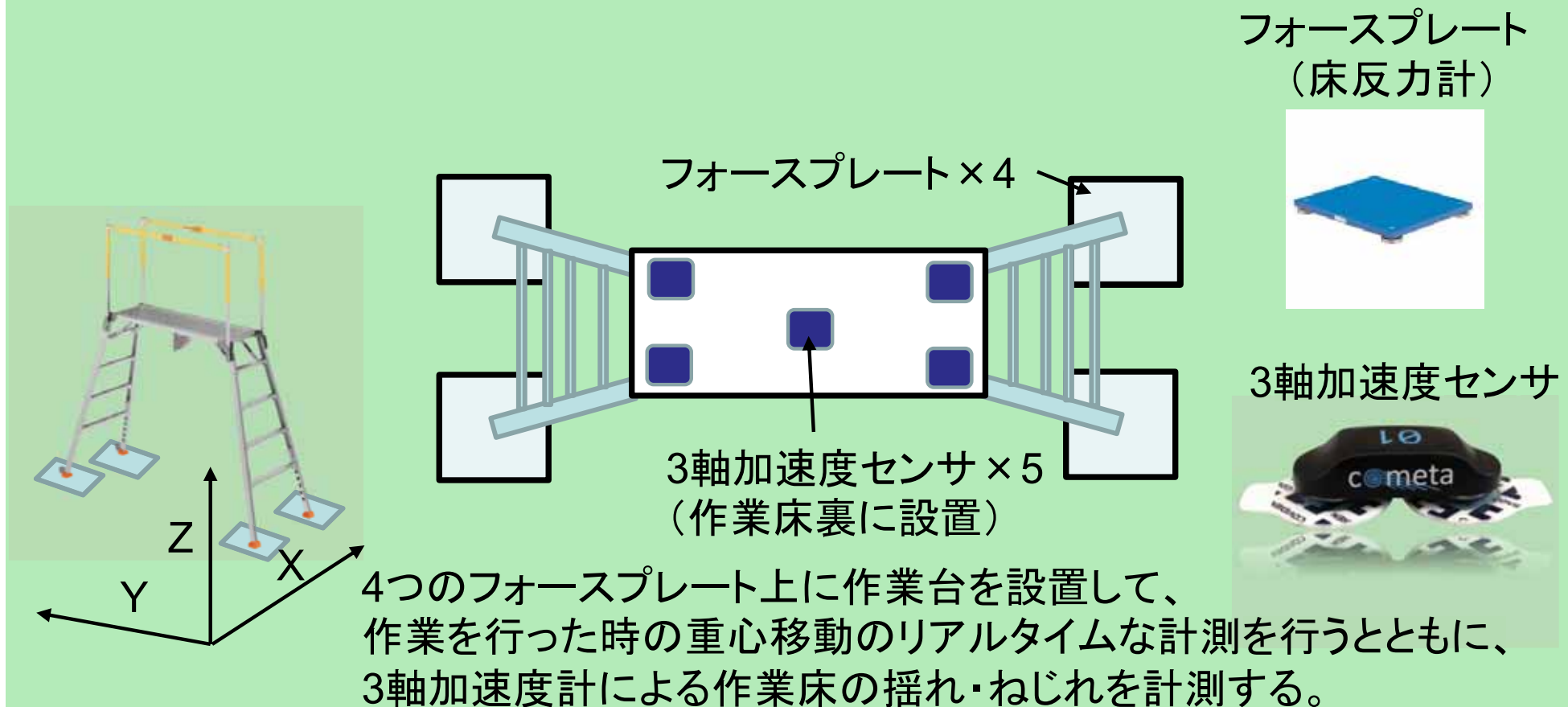
作業床の揺れ(加速度、
変位量)を計測する
(品質)

安全 × 信頼 (人への優しさと確かな品質) = 安心 < 1

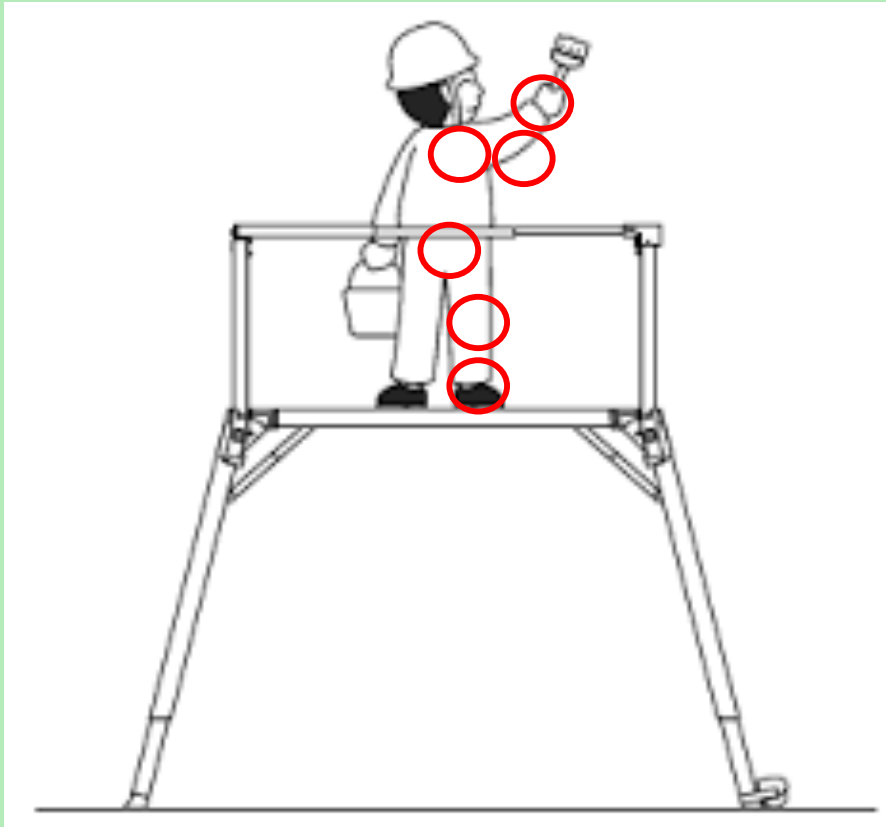
安全・安心可視化評価システムの構成②

構造的評価

- 「フォースプレート」、「3軸加速度センサ」、から構成される。



モーションキャプチャー実験の結果



骨格推定モデルから、肩、指、肘、腰、膝、足首の関節を対象に変位量と回転角速度を計測した。

作業台Aを利用した場合の各関節の負荷を100とした場合、作業台Bの各関節の最大負荷は以下の通りであった。

- ①肩: 110(10%増)
- ②指: 102(2%増)
- ③肘: 98(2%減)
- ④腰: 109(9%増)
- ⑤膝: 104(4%増)
- ⑥足首: 109(9%増)

※実際の作業負荷は、作業時間を考慮した値となる

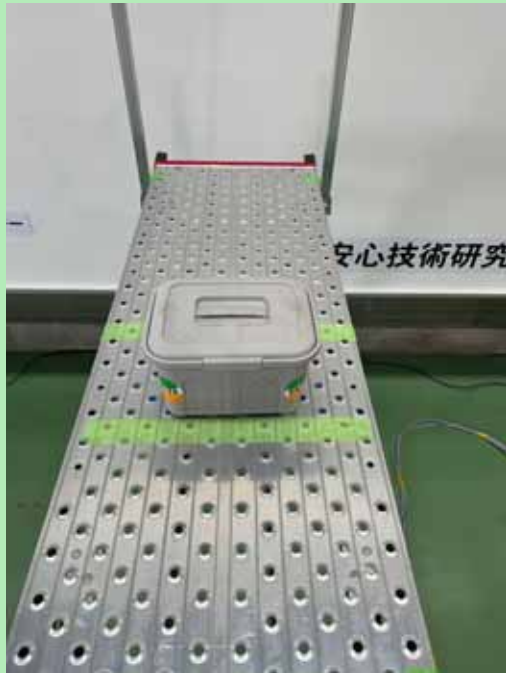
視線計測の指標

- 関心領域における**注視点の数**と**視線の滞留時間**を計測することにより、作業時において気になる箇所とその際の作業台の挙動を明らかにする(よそ見行動が発生する条件の解明)。

※ 本実験における注視点の定義

眼球運動が完全に止まった場合、静止網膜象の状態となり、視対象は消失する。これを防ぐために、眼球は常に個視微動という細かい運動を行なっている。そこで、人間が情報を取り入れる時間を考慮して、眼球運動速度(角速度)5deg/s以下の状態が150ms(0.15秒)以上続いた場合を1つの注視点とした

アイ・トラッキングシステムによる 視線計測実験の様子



天板の揺れや作業負荷が大きいほど、その部位に対して視線を注視する傾向（よそ見をする傾向）があり、本来注意して欲しい箇所を見逃したり、作業箇所を見ていない時間があった

→作業床の揺れが転落・墜落のリスクとなっている

視線計測によるよそ見行動

- ・ 視線計測では、円を描く作業を行っている際に、足元を見る等のよそ見行動が発生した回数（注視点の発生回数）と、注視点に視線が滞留した時間（滞留時間）を計測した。結果として、3名の被験者が2種類の作業台の最大高さ、最低高さにおいて、5回の施行を行う際に、よそ見行動の発生はなかった。

Well-beingとは?

「良い状態が続くこと (being well)」

Ryan, R., & Deci, E. (2001) Annual Review of Psychology, p141

ポジティブ心理学 (1998年提唱)

「心理学は人の短所と同様、強みも研究するべきである」
「フラットな状態の人を幸せな状態にすること」

今までの心理学 → 精神的障害や人間の弱さに焦点→問題解決
「ネガティブな感情がフラットになったところで、幸せに生きられる訳ではない」



従来の心理学



ポジティブ心理学

病的状態
問題あり

健康な状態
問題なし
フラットな状態

より良い状態
幸福あり
Well-being



マーティン・セリグマン
ペンシルバニア大学心理学部教授
(アメリカ心理学会の元会長)

どんな時に幸せを感じますか？

二つの幸せ



おいしいものを食べて幸せ
命が助かり安心



仕事がうまく行って幸せ
目標を達成

2つに大別されるWell-being

2大別のWell-being



快楽主義的見地 (Hedonic view)

よい人生を幸せな人生と考え、快楽の達成を幸せとする見解

「主観的幸福感 (Subjective well-being : SWB)」

- 感情的側面：「肯定的感情(Positive affect)」(例えば、楽しい)
「否定的感情(Negative affect)」(例えば、悲しい) (e.g., Pavot & Diener, 1993)
認知的側面：「人生の満足感(Satisfaction with life)」 (e.g., Mroczek & Kolarz, 1998)

幸福主義的見地 (Eudaimonic view)

単に快楽を追求するのではなく、自己の能力を最大限に生かして、個人の目的や目標を実現させることを幸せとする

「心理的幸福感 (Psychological well-being : PWB)」

- 「自律性(Autonomy)」：信念に沿って生きているか
- 「環境のコントロール(Environmental mastery)」：日常生活をうまく管理できているか
- 「自己成長 (Personal Growth)」：才能や可能性 (潜在能力) を活用できているか
- 「他者との肯定的関係(Positive Relationships:)」：重要な他者と深くつながっているか
- 「人生の目的(Purpose in life)」：人生に意味や目的, 方向性があると感じているか
- 「自己受容(Self-acceptance)」：自分の強さや弱さを理解し受容しているか



意図的な
不安全行動を
抑制するためには

安全・安心

生きがい
やりがい
自己実現

意図的な
不
安全
行
動

主観的Well-being アンケート

主観的幸福感 (Subjective well-being ; SWB) by Diener (1984)

- 人生の満足度 (人生の認知的評価)
- 肯定的感情と否定的感情



心理的Well-being アンケート

心理的幸福感 (Psychological well-being ; PWB) by Ryff (1989)



Well-beingと労働

- 労働に特化したWB研究の多くは、**主観的WB**（メンタルヘルス領域）中心.
- **心理的WB**の研究はあまり行われていない.
- **労働におけるWB**を捉える指標はない.
- **労働時間等の短期的要因で変化するWBは、今まで調査されていない.**



<https://www.dreamstime.com/stock-photography-workers>

ポジティブ安全学 (2018年提唱)

「ネガティブなリスクと同様、ポジティブ方向も研究するべきである」
「安定な状態の人を幸せな状態にする」

今までの安全学→労働災害やヒューマン・エラーに焦点→問題解決
「危険な状態が安全になったところで、幸せに生きられる訳ではない」



従来の安全学(機械安全)



ポジティブ安全学(労働安全)

危険状態
リスクあり

安全な状態
問題なし
許容可能なリスクのみ

より良い状態
幸福あり
Well-being

ポジティブ(リスク)の存在
⇔WB



向殿 政男

公財 鉄道総合技術研究所 所長
明治大学 顧問 名誉教授

一 総 説

安全、健康、ウェルビーイング

明治大学 顧問 名誉教授
公益社団法人日本保安用品協会 特別会員
公益財団法人鉄道総合技術研究所 会長
一般社団法人セーフティグローバル推進機構 会長 向殿 政男

1. まえがき

最近よく聞く「ウェルビーイング」とは、どのような考え方ののだろうか。このことについて考察した後、これからの労働安全衛生において、極めて重要な指針となるに違いない「安全、健康、ウェルビーイング」の活動について紹介する。

できるが、その言葉の意味に対する概念が、日本には存在しなかったことを意味している。逆の立場であるが、丁度、日本では、誰でも日常で使っている「安心」という言葉に相当する英語が、欧米には存在しなかったのに似ている。

ウェルビーイングとは、本来、Well（良く）、

図表2 ウェルビーイングの種類例

医学的 ウェルビーイング	心身ともに病気でなく、機能障害がない状態のウェルビーイング
主観的 ウェルビーイング	人間心理における快樂に関するウェルビーイング
心理的 ウェルビーイング (持続的 ウェルビーイング)	心身の潜在能力の発揮、人生の意義、遣りがいの発見としてのウェルビーイング

セーフティダイジェスト、Vol.68, No.11, pp.2~8、
(公社)日本保安用品協会、2022-11

安全 × 信頼 = 安心 < 1 (向殿の安全・安心の方程式)

主観的・心理的Well-beingの質問項目

	同意しない			どちらでもない	同意する		
	全く	ほとんど	あまり		やや	かなり	非常に
a. ほとんどの面で、私の人生は理想に近いものだ	1	2	3	4	5	6	7
b. 私の人生は、とても素晴らしい状態にある	1	2	3	4	5	6	7
c. 私は、自分の人生に満足している	1	2	3	4	5	6	7
d. 私は、これまで自分の人生で望んだ重要なものを手に入れた	1	2	3	4	5	6	7
e. もう一度人生をやりなおせるとしても、私には変えたいと思うところはほとんどない	1	2	3	4	5	6	7



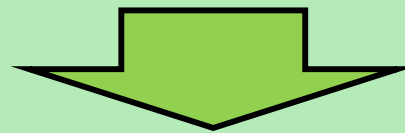
Subjective well-being
(SWB:主観的 Well-being)

Psychological well-being
(PWB:心理的 Well-being)

	同意しない			どちらでもない	同意する		
	全く	ほとんど	あまり		やや	かなり	非常に
a. 一般的に、私は目の前の状況を把握していると感じる	1	2	3	4	5	6	7
b. 私は、今、一日一日を生きているのであって、将来のことを深く考えたりしない	1	2	3	4	5	6	7
c. 私は、自分の人生を振り返ってみて、結果として起きていることをうれしく思う	1	2	3	4	5	6	7
d. 毎日の生活でやらなければならないことに、しばしば愕然とがくぜんとする	1	2	3	4	5	6	7
e. 自分や世の中についての考え方を換えさせるような新しい経験をするのは、大切だと思う	1	2	3	4	5	6	7
f. 親密な関係を維持することは、私にとって難しく、また欲求不満のもとになっている	1	2	3	4	5	6	7
g. 私は、強い意見を持つ人に影響されがちだ	1	2	3	4	5	6	7
h. たどえ一般に合意されていることに反しても、私は自分の考えに自信をもっている	1	2	3	4	5	6	7
i. 毎日の生活でいくつもある責任をやりくりすることに、私は長けている	1	2	3	4	5	6	7
j. 私は、自分の性格をおおかたにおいて好きだ	1	2	3	4	5	6	7
k. 私にとって、人生とは、学び続け、変化し続け、成長し続けるものである	1	2	3	4	5	6	7
l. 人は私のことを、「他の人のために時間を費やす面倒見のいい人だ」というだろう	1	2	3	4	5	6	7
m. 私は、自分が人生で成してきたことの多くに失望している	1	2	3	4	5	6	7
n. 人生をとてよいものにしようとか、変えようとかすることは、とうの昔にあきらめた	1	2	3	4	5	6	7
o. 心温まり信頼できる人間関係をもったことは、それほどない	1	2	3	4	5	6	7
p. 私は、他の人が大切だと考える価値観ではなく、自分が大切だと考えることで自分を判断する	1	2	3	4	5	6	7
q. 目的を持たずに人生を放棄する人もいるが、私はそのよつな人間ではない	1	2	3	4	5	6	7
r. 私は、ときどき、人生でなすべきことはすべてなしてきたかのように感じる	1	2	3	4	5	6	7

ウェルビーイング向上に期待される効果

- 製品に対して**安全・安心感を感じる**ことができる
- 製品に対して、**関わり合いを持ちたい**と思う
- **意図的な不安全行動**が抑制される
- 製品を**大切に扱いたい**という気持ちを持つ



ジー・オー・ピーが考える安全対策によるリスク低減効果が維持される可能性が向上する

まとめ

- 働き方改革2024では、単に「事故がない、健康である」だけではなく、「やりがい、生きがい、働きがい」を感じることができる作業環境を形成する必要がある。
- メーカーは、単に作業現場で作業に使用できる機材を提供するのではなく、上記作業環境を形成するための機材を提供することが求められる。
- また、提供した機材が作業者にとってリスクを受容できるものであり、2つのWell-beingが高まっていることを確認することが必要となる。