



安全力創成館 全景



最初の受講生と共に



シンガポールメンバーと共に

第19回 日化協RC賞審査会

独自の体感教育施設「安全力創成館」を用いた安全文化醸成に向けた取り組み

2025年3月5日
デンカ(株)千葉工場
環境保安部
部長 高橋 勉

- 0. 当社について
- 1. はじめに
- 2. テクニカルスキル (TS) 教育
- 3. ノンテクニカルスキル (NTS) 教育
- 4. 今後の課題について

Denka

Possibility
of
chemistry

www.denka.co.jp

■社名 **デンカ株式会社**

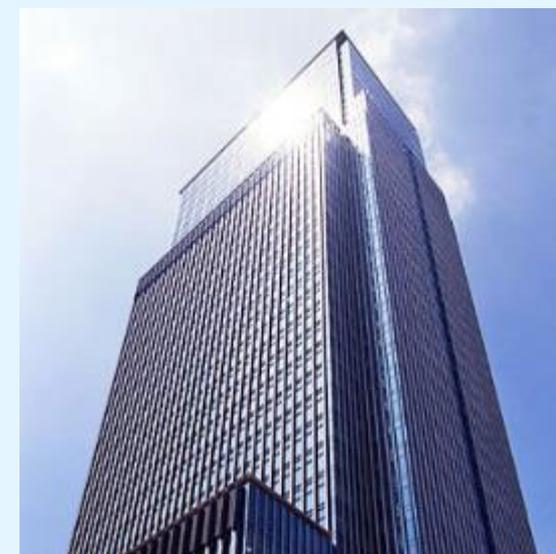
■設立 **1915年（大正4年）5月1日**

■資本金 **369億9800万円（2024年4月1日現在）**

■売上高 **3,892億6300万円（連結）（2023年度）**

■営業利益 **133億7600万円（2023年度）**

■従業員 **連結6,514名 単体4,330名（2024年4月1日現在）**



本社 東京日本橋三井タワー

◆国内生産／研究拠点

生産／研究拠点



◆千葉工場立地



養老溪谷



千葉県PRマスコットキャラクター
チーバくん



京葉臨海工業地帯

丸善コンビナート

三井コンビナート

出光コンビナート

住友コンビナート

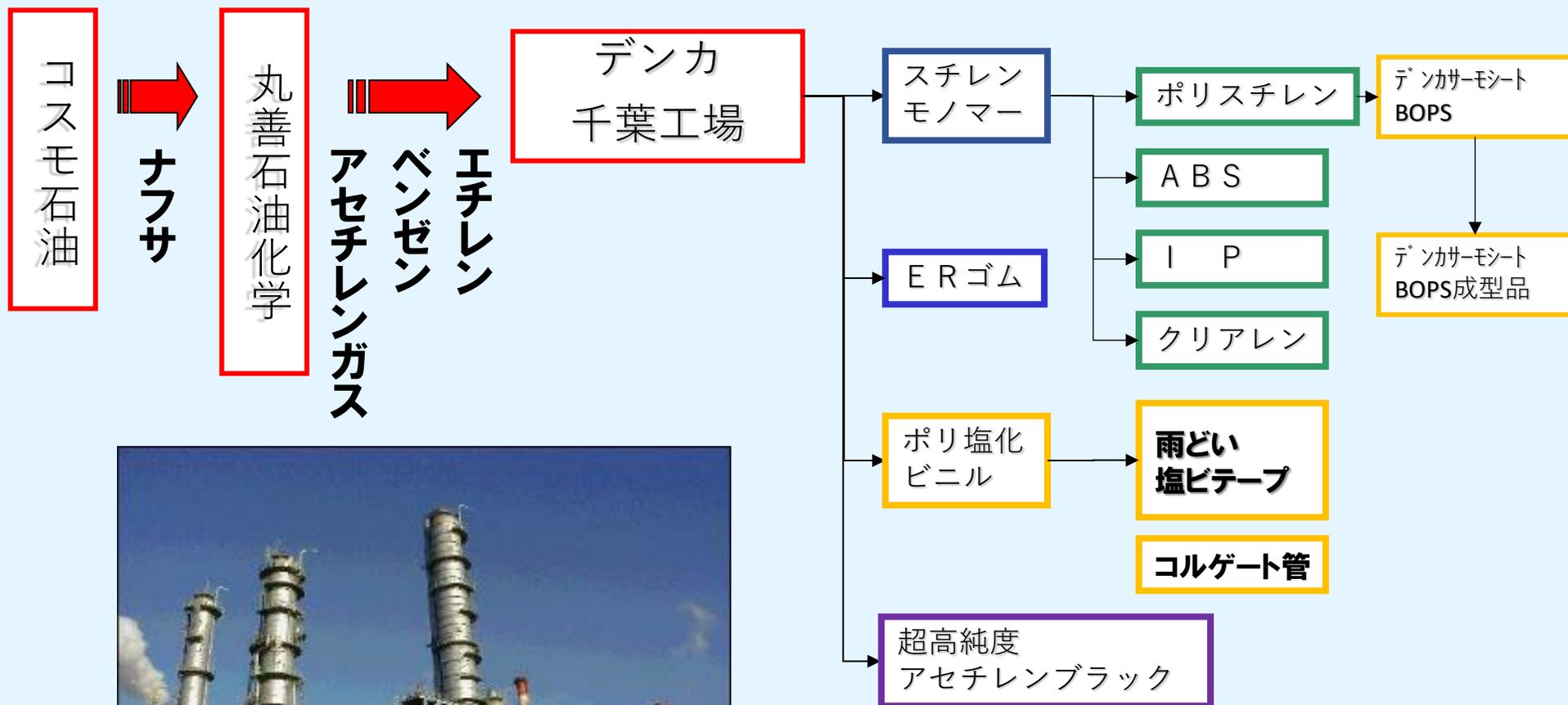
■ 人口 27万人 (県内6位 / 54市町村)

■ 面積 368.20 km² (県内1位)

■ 工業製造品出荷額 4兆2,501億円 (全国3位)

■ 国内最大級の石油化学プラント群

◆原料と製品の流れ



スチレンモノマー製造設備

◆安全力創成館について

■稼働開始：2020年5月～

■**テーマ**：「**気付き**」⇒2022年より「**気付きを行動に**」をサブテーマに設定

■**コンセプト**：「工場内は、危険であることに**気付き**、危険を伝えることの大切さや難しさに**気付く**」

■**施設名称**：『**安全力創成館～気付きの学び舎～**』

＊デンカ及び協力会社従業員(ご家族含む)から募集、
130件の応募があり、それら応募を参考に工場長が決定

■創成館(略称)では、実際に千葉工場で起こった災害事例を教訓としながら、規律遵守の必要性、行動・装置・物質・プロセスの危険性、伝えることの大切さ・難しさ
と行動特性に関する以下の項目に自身が「**気付く**」ことを学びます

- 1) 服装を正すことから始まり、規則・基準・規律を守ることの大切さ、行動前の心構えの重要性に「**気付く**」。
- 2) 機械装置、化学物質の薬傷・爆発火災の危険性、化学プラントを運転していることの危険性に「**気付く**」。
- 3) 自身が経験した危険、危険と感じたこと、危険と思うことを、他の人に**伝えることの大切さや、伝えることの難しさ**、及び、危険な行動を抑制できる様に自分の行動特性に「**気付く**」。

◆対象・運営

■対象者；デンカ千葉工場関係就業者全員 **1,200名 + α**

- ①デンカ；社員・嘱託・シニア・契約・パート
- ②国内外関係会社；デンカポリマー、デンカエンジニアリング、東洋スチレン、デンカアステック、九州プラスチック工業、DSPL(シンガポール)、DAV(ベトナム)
- ③協力会社；常駐の製造部会、設備部会、物流部会会員各社

■トレーナー；1回の教育で2名のトレーナー

- ①環境保安部員 6名
- ②部門トレーナー 38名(各部門から選抜)

* 環境1名 + 部門トレーナー1名で教育実施

【運営】

- ①教育時間；**3時間／回**（最大で1日2回＝午前／午後 各1回）
- ②受講者数；**4～6名／回**
- ③受講期間；**1年間でカリキュラム受講を完了させる**
現在5期(5巡目)を実施中
- ④各種管理；環境保安部にて、教育日、トレーナー、施設管理他を行う

◆教育ジャンルと内容

◇労働安全に関する体感

計8種

- ・ 転倒
- ・ 巻き込まれ
- ・ 酸欠
など

◇プロセス安全に関する体感

計4種

- ・ 静電気
- ・ 粉塵爆発
- ・ 異常体感装置(9種の異常再現)
など

◇ノンテクニカルスキル研修

計5種

- ・ 行動特性評価(計3種)
- ・ 意思決定(雪山遭難シナリオ)
- ・ コミュニケーションスキル
(2024年までに3種) など

◇基本行動、その他

計4種

- ・ 指差呼称
- ・ 心肺蘇生 (AED)
- ・ 安全に関する各種VR装置、
ソフト
など

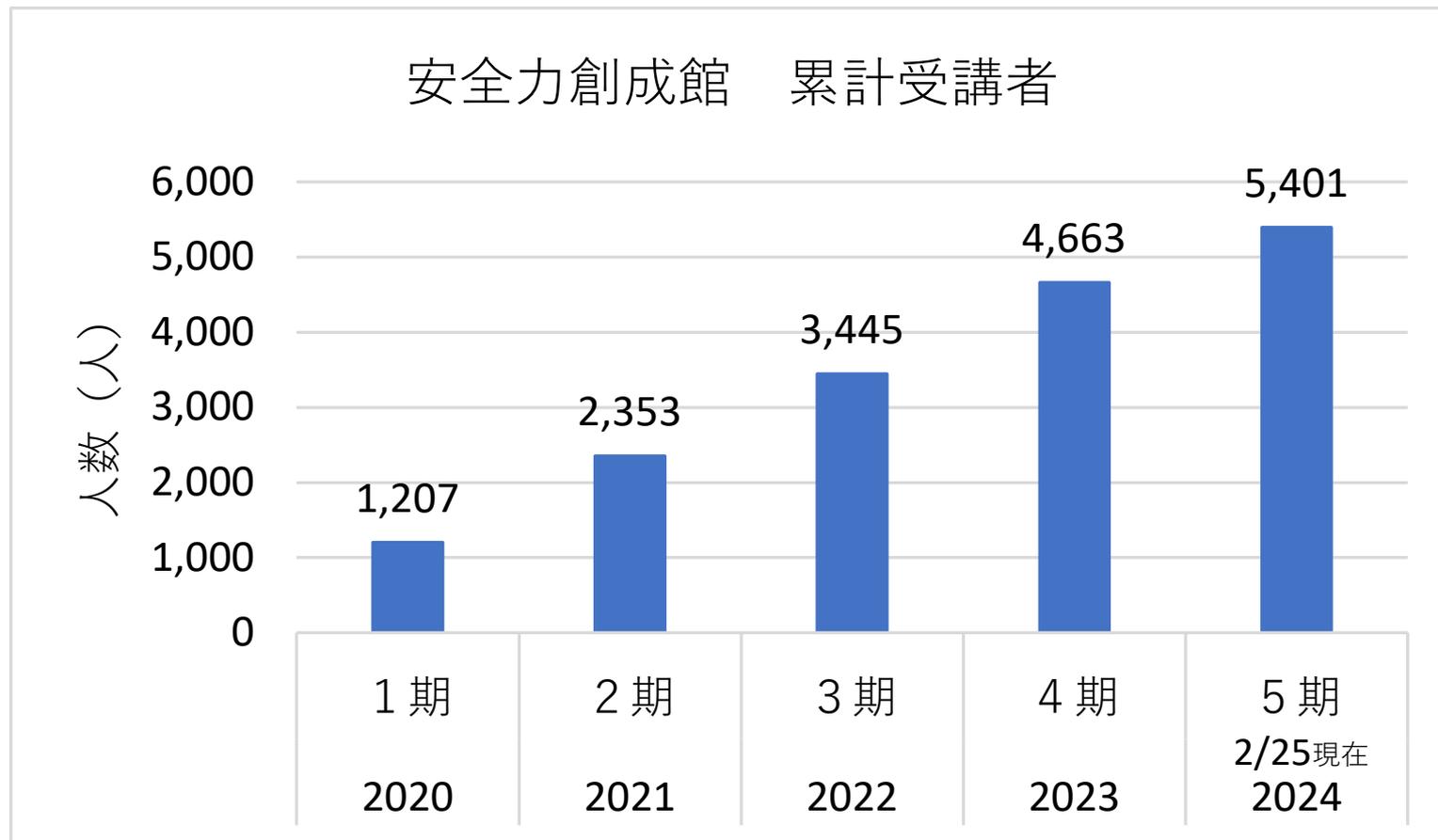
◆カリキュラム全体

	1期目(2020年度)	2期目(2021年度)	3期目(2022年度)	4期目(2023年度)
基本動作	指差呼称	指差呼称	指差呼称	指差呼称
労働安全	巻込まれ(実物、VR) 液飛散 転落(墜落静止用器具) 転落(VR)	躓き 重量物持ち上げ 切創 酸欠 転落(梯子昇降) 種々事例(VR)	—	—
プロセス安全	静電気 ガス破裂	—	—	キャビテーション
技能演習	AED、心肺蘇生	AED、心肺蘇生	AED(VR) フレンジ締付	AED、心肺蘇生
ノンテク1 (行動特性 評価)	危険感受/敢行性 (KKマップ)	思い込み/おっちょこ ちよい(OOマップ)	言い出す力/聞く力 (IKマップ)	危険敢行性/感受性 (KKマップ)
ノンテク2 (実習)	『図形合わせ』 ・状況認識 ・コミュニケーション	雪山の遭難 意思決定 リーダーシップ	アサーション (主張と尊重) 『イエナイヨ』	関係性構築 ストローク 『うそつき自己紹介』
合計時間	≒180分/回			

◆取り入れた工夫

- ①各部門のトレーナーの選任
⇒部門トレーナーを通じた安全意識の高揚と浸透
- ②ノンテクニカルスキル教育も同時に実施
⇒風通しの良い職場風土、状況認識力の醸成
- ③体感やゲーム形式の研修の取入れ
⇒教育内容の歩留まり向上
- ④事故災害事例との関連付け
⇒自分事と捉えやすくする(原理原則に留まらない)
- ⑤実施前後のアンケートの実施
⇒理解の実感、次施策への反映
- ⑥定期的なフィードバック
⇒思い出し効果(1日後、1週間後、1か月後)定着率UP

◆受講者数の推移



- ・延べ5,400人が受講
- ・新型コロナ禍の中でも、感染防止対策の徹底により、活動を停滞させることなく順調に継続できた

◆教育の流れ

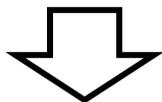
事故、災害事例



原理・原則



体感



まとめ

巻き込まれないために！

デンカ（株）千葉工場

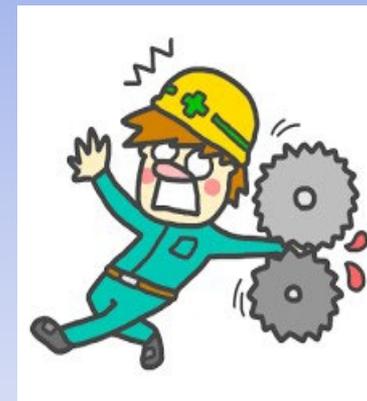


1. 設備対応（ハード対策）

- 1) 安全柵で囲う
- 2) 機器停止、施錠の原則
- 3) 安全装置・システムの維持管理

2. 人（ソフト対策）

- 1) 回転体に異常を発見しても絶対手を出さない
- 2) 服装の乱れに注意
- 3) 回転体にウエス等近づけない



安全力創成館～気付きの学び舎～

6



◆教育の様子(体感)



◆教育の様子(VR)



◆アンケート(抜粋)

良かった点

- ・1回で3時間程度のボリュームは丁度良い
- ・胴ベルト型とハーネス型の違いを実感できた(墜落制止用器具)
- ・VRは迫力があつた(グロテスクなところが良く、怪我の怖さを体感できた)

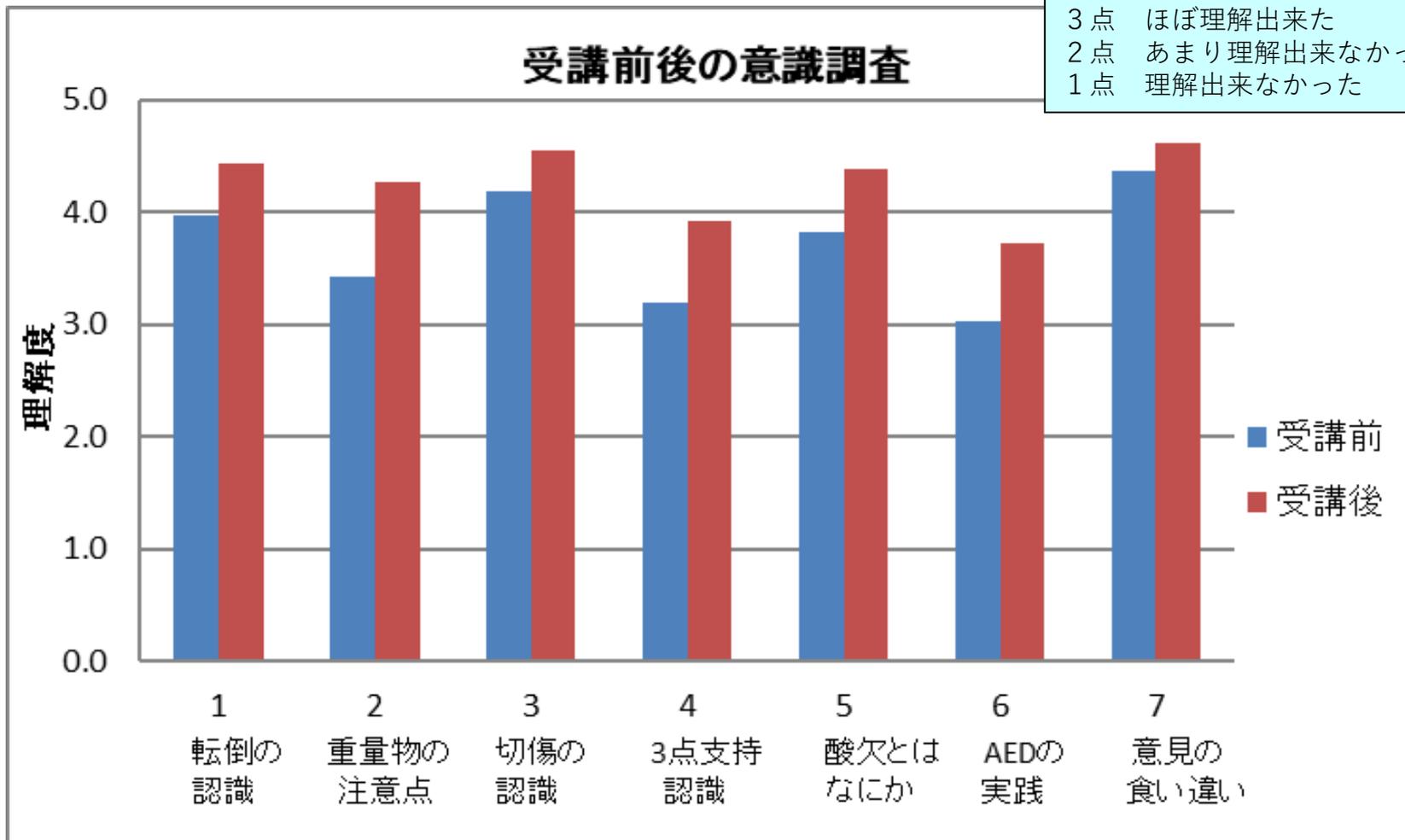
改善要望

- ・被液体感では、カプラ以外でもフランジを緩める動作も試してみたい
- ・静電気による着火体感では、電気を消して実施するとインパクトあるのでは
- ・AEDは実演をもう少し詳細に教えて欲しかった(時間が足りなかった)
- ・他のVR(感電など)も是非体験してみたい

・頂いた要望については、次年度以降のカリキュラムに反映させ改善を織り込むようにしている

◆意識の変化(受講前後)

評価の基準
 5点 人に教えられる程理解出来た
 4点 理解出来た
 3点 ほぼ理解出来た
 2点 あまり理解出来なかった
 1点 理解出来なかった



・各体感を通して理解度の向上を図れている

2. TS教育について⑥

◆異常事象体感装置(第4期～)

◇教育のねらい

○異常発生時の適切な行動を身につける

- ・異常現象を早期に発見する
- ・迅速に情報を発信し、共有する
- ・異常現象の原理を理解し、対処方法を習得する

◇本装置でできること

○異常現象の再現(9事象)

- ・各種基本動作の習得
(操作、点検、確認)



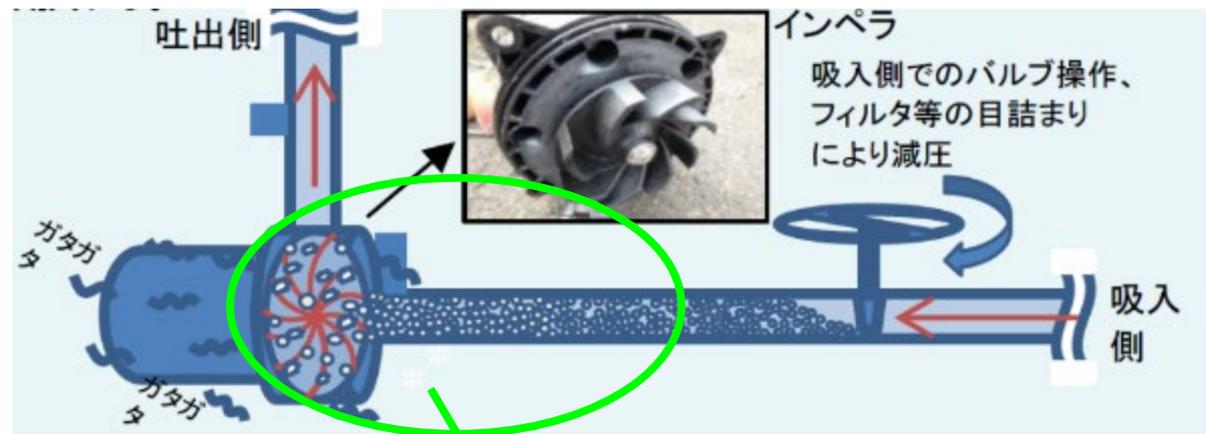
- ①キャビテーション
- ②配管空気溜まり(噛み込み)
- ③ウォーターハンマー
- ④配管熱膨張
- ⑤保温性比較(保温材厚さ違い)
- ⑥配管異常振動
- ⑦配管微小漏れ
- ⑧モータ異常振動(軸ズレ)
- ⑨モータ異常振動(ベアリング異常)

参考URL1 : https://www.j-tech66.co.jp/sale_product/cupid.php

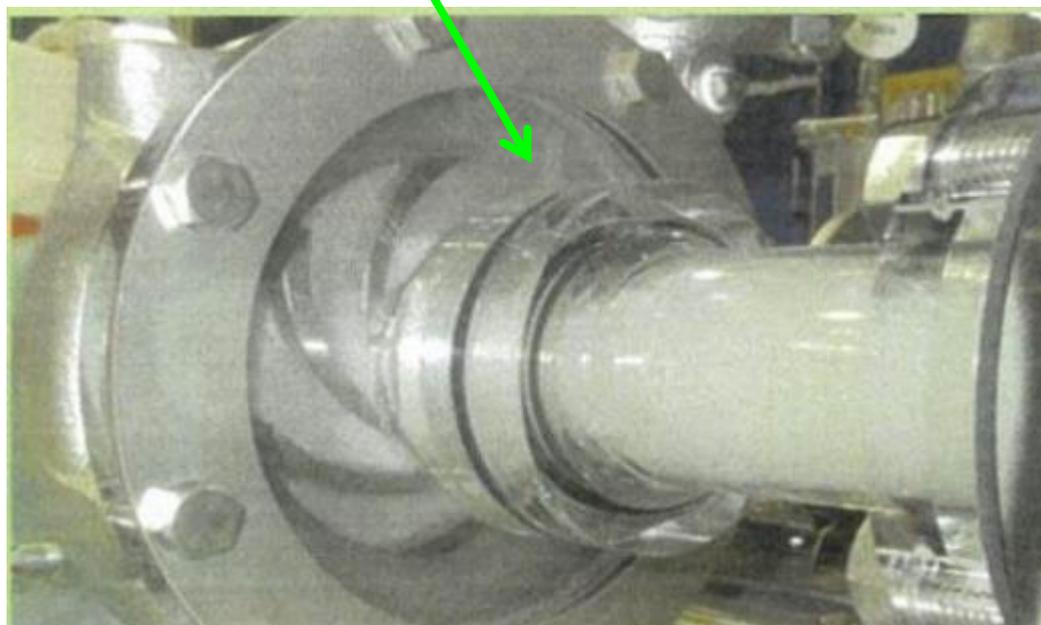
参考URL2 : <https://www.youtube.com/watch?v=r7kal7BuOIs>

◆事象の再現例(キャビテーション)

吸入側バルブ操作
↓
キャビテーション発生



・本装置を継続的に活用して、現場の保安力向上につなげていく
(特にトラブル経験が少ない若手等)



◆重大事故の風化防止



・2013年7月に工場内で発生した火災事故について
事故の状況、原因と対策をまとめた動画を作成。
安全力創成館での教育で活用中。

ノンテクニカルスキルのカテゴリーと要素

カテゴリー	要素
状況認識	情報の収集、その情報の理解、予測判断
コミュニケーション	情報の明確な発信と受け取り、情報の開放性と共有化、権威勾配、言い出す勇気、声かけの大切さ、緊急時の相談
意思決定	選択肢の検討・比較、選択肢からの採用、決定後のレビュー
チームワーク	他者への支援、情報交換、チーム員の共通理解の促進、調整
リーダーシップ	目標設定、標準の維持、計画と優先付け、困難に打ち勝つ力、他人を思いやる心

南川忠男先生資料より掲載

【産業界でのNTS教育 導入履歴】

1. 航空業界 ⇒ 2. 医療業界 ⇒ 3. 海運業界 ⇒ 4. 製造業(2005～)

* 一度、事が起これば大惨事となる業界から導入されている *

◆NTS教育の目的

ヒューマンエラーに起因する
災害・事故の防止

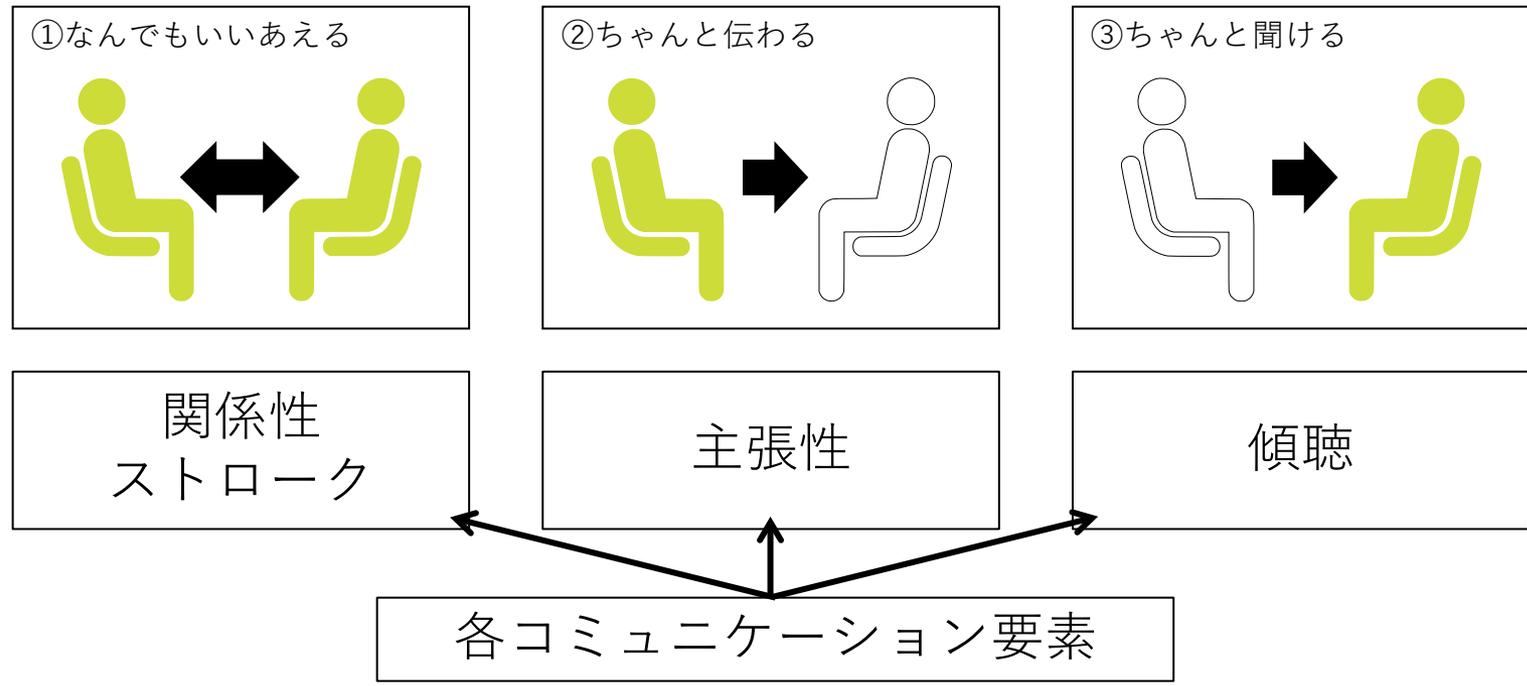
◆目的達成のための取り組み

①コミュニケーション力の強化

②自身の行動特性を理解することで、
注意力を高める

◆コミュニケーション(目指す姿)

なんでもいいあえて、
ちゃんと伝わって、
ちゃんと聞いてもらえる



今回は主張性の教育についてご紹介

◆アサーティブネスゲーム「イエナイヨ」

- ・「イエナイヨ」は、シンプルだが実践が難しいアサーションの概念を取り入れたゲーム型研修。
- ・ 自己主張しつつも相手に配慮する自他尊重を重視したwin-winのコミュニケーションの習得を目指す。



・内製化が可能な教材

⇒自社トレーナーを育成して教育を展開できた

<https://www.kaleidosolutions.com/service/game/assertion>

◆アンケート(抜粋)

概念を知って感じたこと、気付いたこと

- ・アサーティブに表現することは難しいと感じた。また、アサーティブに表現することの重要性が分かった。
- ・普段から相手に配慮しながら話をする事が重要であると感じた。

・総じて肯定的な意見、コメントが多く、好評だった！

・同じ発

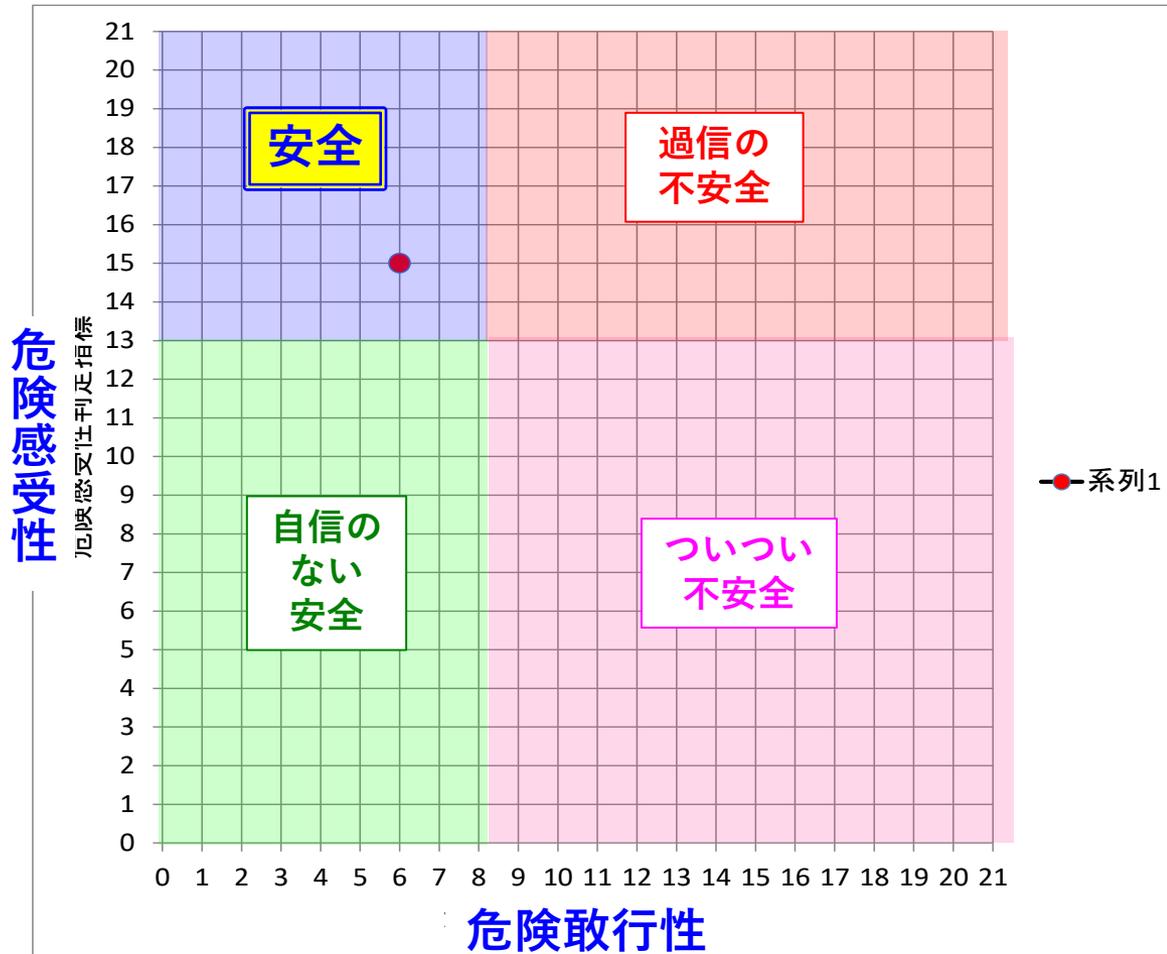
・アサーティブに表現するのはやはり難しい事なんだろうと感じた。

今後仕事に活かせそうなこと

- ・相手の気分を害さず、自分の意見も伝えられる様にしたい。
- ・仕事を進捗していくうえでコミュニケーションのアサーティブの重要性を体感出来たので役だたせて頂きます。

3. NTS教育について⑥

◆自身の行動特性の理解 (KKマップ;危険感受性／危険敢行性)



・受講者が設問に回答し、どの特性に当てはまるかをその場で確認

3. NTS教育について⑦

◆自身の行動特性の理解 (KKマップ;危険感受性/危険敢行性)

【まとめ】行動特性評価(過信の不安全の方へ)

デンカ(株)千葉工場

・何が危ないか分かっているから、
・止めたくない、
・後が大変、遅れる、
・ルールは素人のためのもの、
・動くまでに時間があるから、
・オレは大丈夫

あなたは、『責任感が強い、危険と分かっているでも無理をする、思い込みが強いタイプ』

⇒【安全最優先、遠回りでも最良の道、ヨシ！】

1. 通常運転では出来ていても、異常時にはうまくいかないこともある。思いこみで1つの事柄のみで判断せずに、色々な情報から冷静に判断し、行動するように心掛けよう！
2. 自分には、責任感があるから、無理をしてでも「やってしまおう」傾向があり日頃からコントロールを心掛けよう！

安全力創成館～気付きの学び舎～

4

【まとめ】行動特性評価(ついつい不安全の方へ)

デンカ(株)千葉工場

・面倒くさ、
・やっちゃえ、
・今まで大丈夫だったから、
・いいところを見せよう、
・ついうっかり、
・まあいいや、
・何も考えずに

あなたは、『気楽に考える、失敗は無理をしてでも取り戻そうとするタイプ』

⇒【急がば回れ、行動前にチョット待て、ヨシ！】

1. 少しなら大丈夫、今まで大丈夫だった、まあいいや、と気楽に考え行動する前に、それはやはりダメなのではと考え、一呼吸置いて(直前KY)行動するように心掛けよう！
2. 知らないことは、先輩、上司、同僚に相談し、正確に理解した上で行動するように心掛けよう！

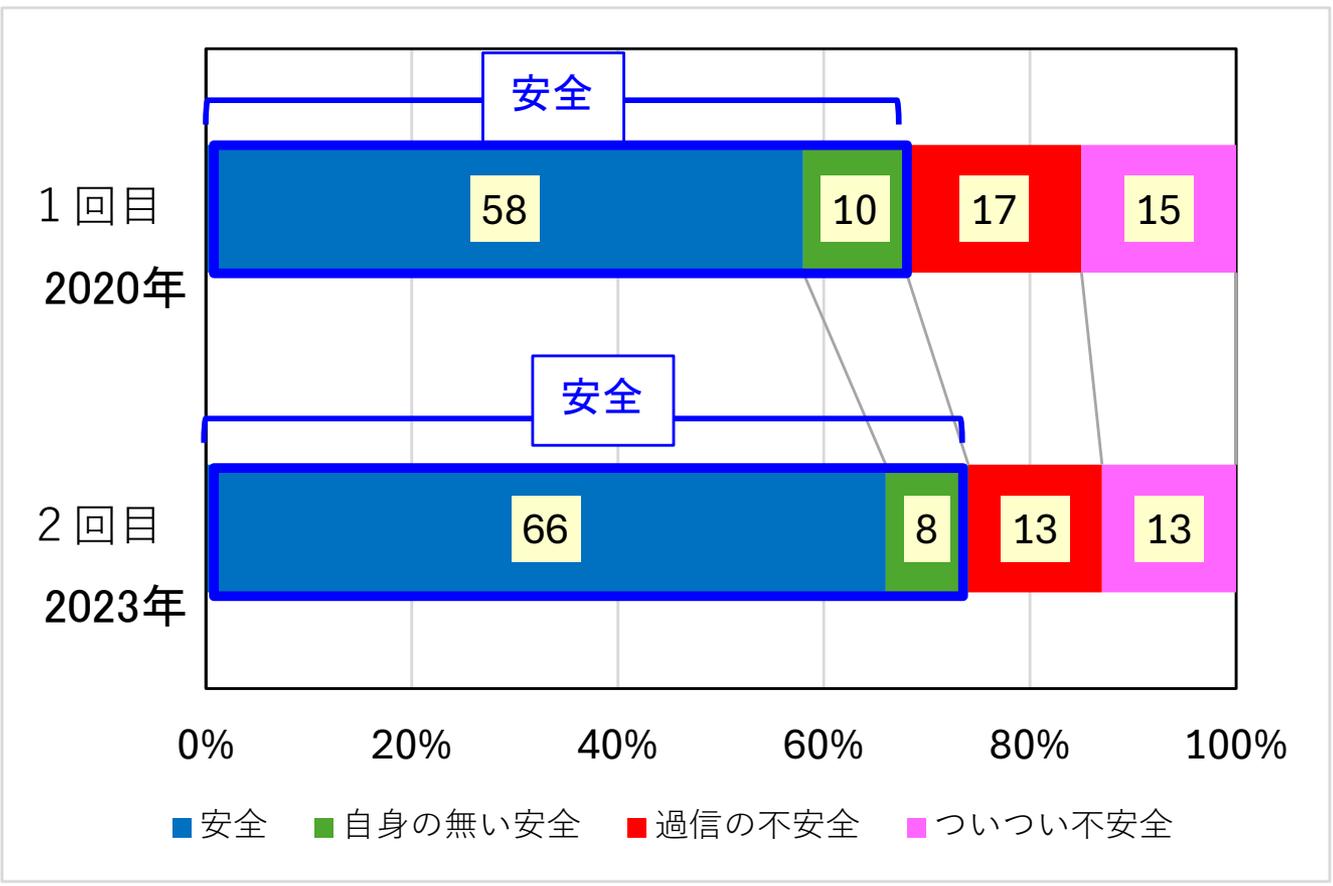
安全力創成館～気付きの学び舎～

3

- ・特性毎に今後気を付けるべきことについて、振り返り資料を渡し、安全側へ促す
(上記は過信の不安全、ついつい不安全のケース)
- ・3年後に再度特性評価を実施

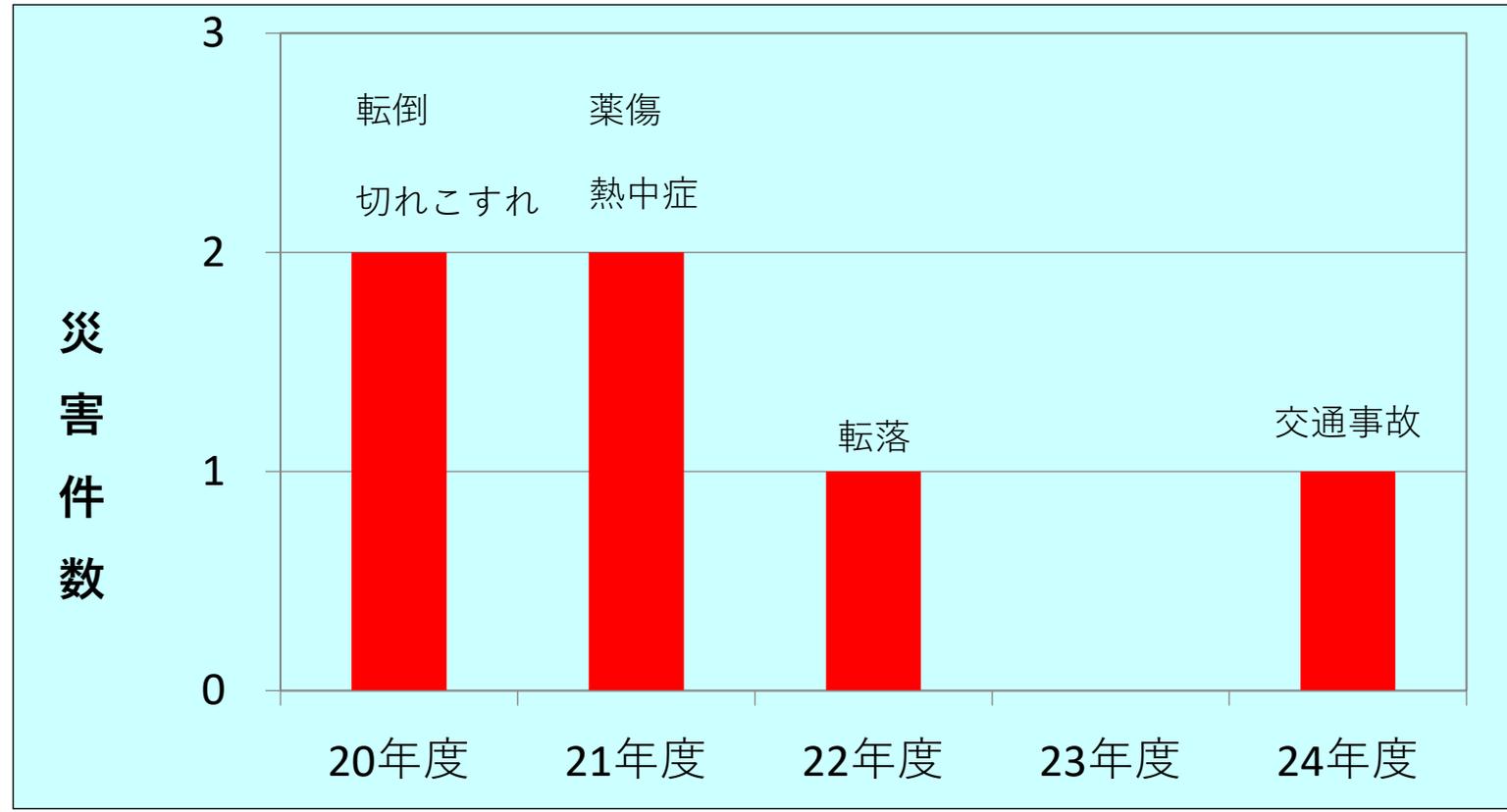
◆自身の行動特性の理解 (KKマップ;危険感受性／危険敢行性)

KKマップ(受講者全体)



・“安全”の特性が増加していることを確認

◆休業災害件数の推移(2020年度以降～)



・件数は若干減少傾向にあるが、ゼロの年が継続できるようになるには、より一段踏み込んだ努力が必要

◆今後の課題(抜粋)

【テクニカルスキル】

- ・繰り返し教育の場の提供
- ・プロセス安全を意識した教育の更なる強化

【ノンテクニカルスキル】

- ・安全力創成館で学んだ事の普段使いの為の仕掛け
(全員に定着できるような施策を検討)

活動メンバー

デンカ株式会社 千葉工場環境保安部
高橋勉、佐藤誠、荒井康浩、中村大、
鈴木宏志、井上安夫、小手和洋、石井秀夫

謝辞

安全力創成館の取り組みに多大なご協力を頂きました皆様に改めて感謝申し上げます。

- ・南川忠男 様
【(公社)化学工学会／安全部会、南川行動特性研究所】
- ・株式会社ジェイテック 様
- ・カレイドソリューションズ株式会社 様



Possibility of chemistry

Denka