

--- Site Safety Seminar for Capital Works New Works Contracts 16 January 2024 ---

Embarking on a Journey to Explore Innovative OSH Technologies

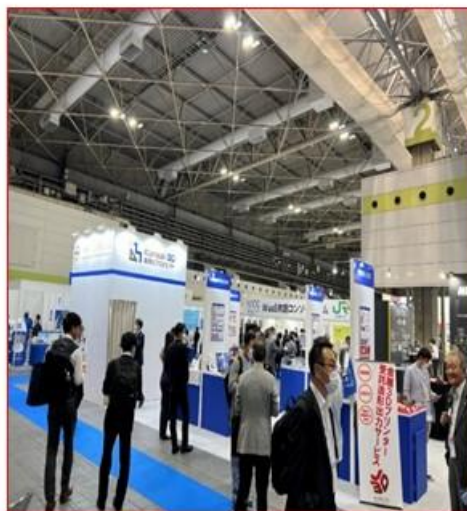


Dr Winson Yeung
Principal Consultant

□ Well-being Tech Forum & Company Visit in Osaka



10 – 12 May 2023



Kick-off Event - Global Initiative for Safety & Well-being (GISW) at EXPO2025







“Designing Future Society for Our Lives”

Fanuc Robotic – Check Weld and Bolt & Nut

FANUC 未来モノづくり 2021

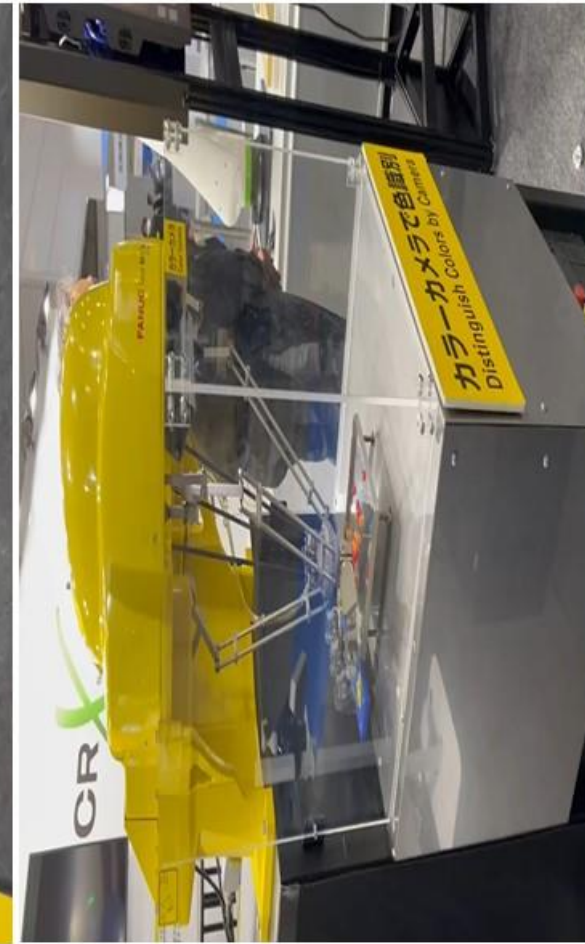
Comparison with Conventional Method

Conventional Method	AI Error Proofing
Determining if the trained shape is found in the input image or not	Determining whether the input image is closer to PASS or FAIL images
 Finding a hexagon from the top	
 Finding by silhouette from the side	
	Robust against environmental changes The appearance changes depending on the direction of the nut, but it can be still determined
	Feature <ul style="list-style-type: none">• No need to tune parameters• Learning with several to dozens of PASS/FAIL images• No external PC required

©2021 FANUC CORPORATION



Fanuc Robotic – Material Handling & Picking



Shimsuzi -- VR Training Facility



VR 3軸シミュレーター コンテンツ内容		
壁落 作業現場・約3分 壁が落下し、作業員が壁に巻き込まれる。壁が落下する瞬間、壁の破損状況を確認できる。	火災 作業現場・約3分 作業現場で火災が発生。火の燃焼状況を確認できる。	感電 作業現場・約3分 作業員が電線に触れ、感電する。感電の症状を確認できる。
落下物 作業現場・約3分 作業現場で落下物が発生。落下物の落下状況を確認できる。	車両転倒 作業現場・約3分 作業現場で車両が転倒。車両の転倒状況を確認できる。	挟まれ・巻き込まれ 作業現場・約3分 作業現場で作業員が機械に挟まれ、巻き込まれる。巻き込まれの状況を確認できる。
窒息 作業現場・約3分 作業現場で窒息が発生。窒息の状況を確認できる。	衝突 作業現場・約3分 作業現場で衝突が発生。衝突の状況を確認できる。	転倒 作業現場・約3分 作業現場で転倒が発生。転倒の状況を確認できる。
つまづき 作業現場・約3分 作業現場でつまづきが発生。つまづきの状況を確認できる。	高所作業での不注意 作業現場・約3分 作業現場で高所作業での不注意が発生。不注意の状況を確認できる。	確認不足によるクレーン事故 作業現場・約3分 作業現場でクレーン事故が発生。事故の状況を確認できる。

●揺れ方・映像の感じ方には個人差があります
 ※印が付いたコンテンツは映像内でコントローラを使用しません

Shimsuzi -- Experiential Learning Facilities



在工作場所體驗安全



Toe Cap of safety shoe



In-running nip between belt & pulley



Electric shock



移動型安全道場



Shin-Meishin Expressway plus Shin-Tomei Expressway



Increasing traffic volume as Tomei and Meishin expressway were opened since 1969

Minimize the impact of traffic disruption

Strengthen the transportation network to improve disaster preparedness

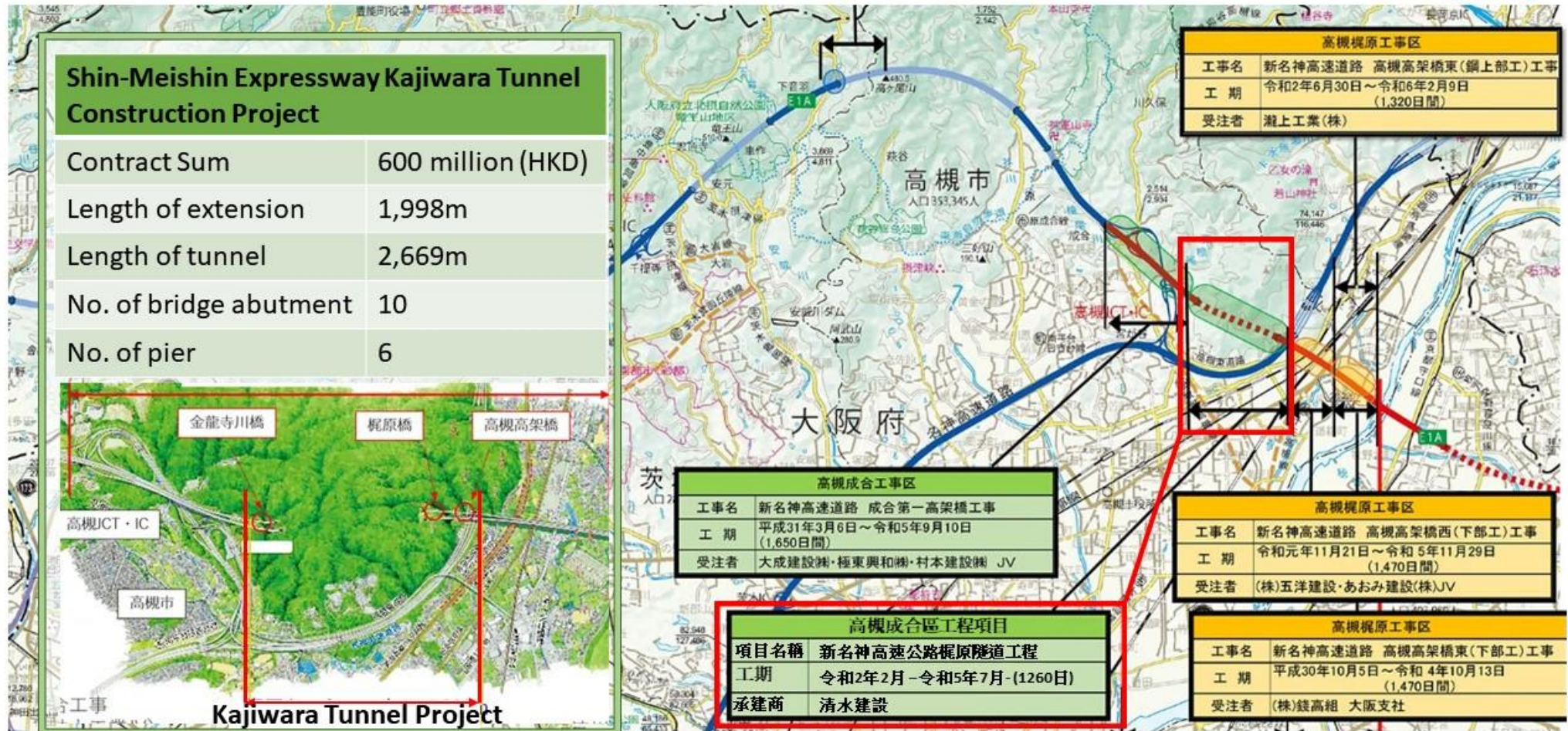
神戸

名古屋

東京



Shimizu Co. - Kajiwarra Tunnel Construction Project



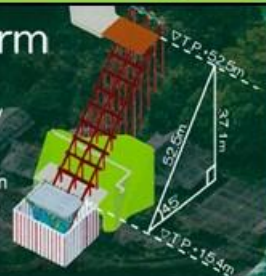
Design for Safety



Incline platform

Equipment to convey vehicles, heavy machinery and materials on the rail

Maximum load capacity: 90ton (70t crawler crane operatable capacity)



Challenge

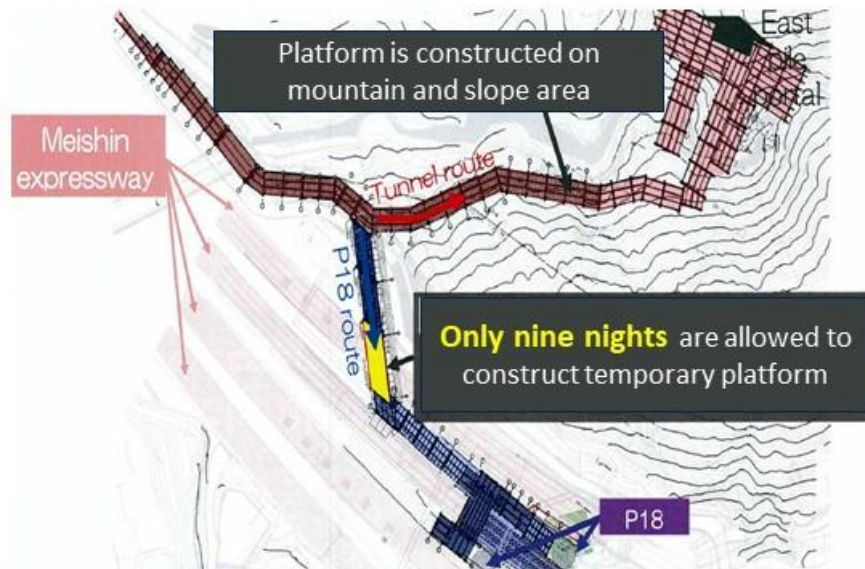
Difficulty of construction is extremely high as there are existing highways and overhead powerlines

DfS solution

Provision of temporary bridge and incline platform for construction



Virtual Reality (VR) and BIM



Construction method was simulated by utilizing **VR and BIM**;

Allow supervisors and workers to have **in-depth understanding of OSH risk** before commencement of work



Tunnel Construction Cycle – Drill and Blast Method

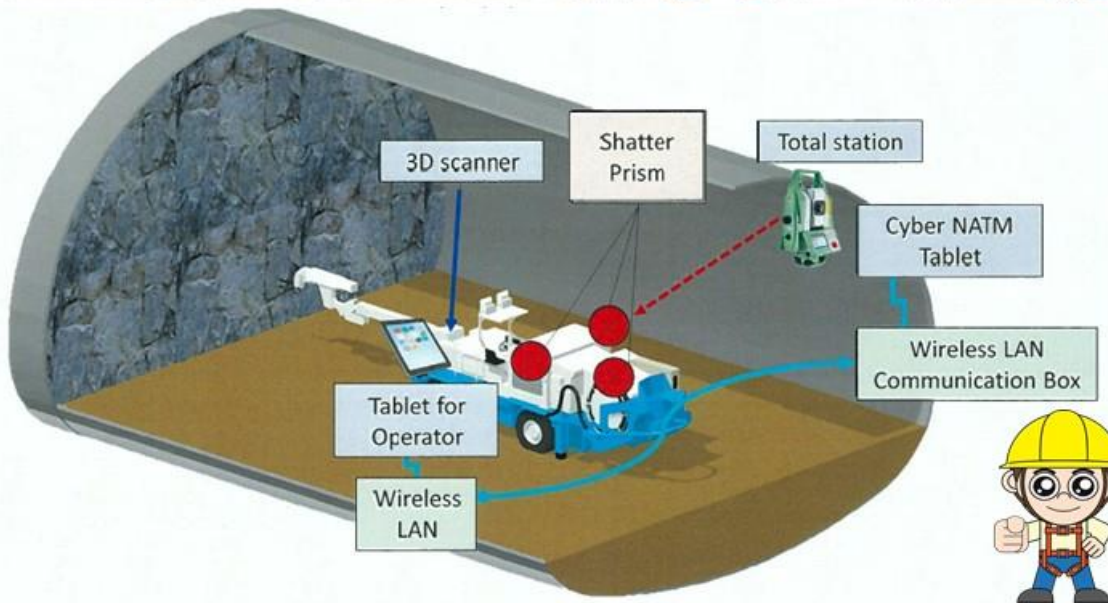


1. Blasting, 2. Mucking, 3. 1st layer shotcrete, 4. Install steel-rib, 5. 2nd layer shotcrete, 6. Install rock bolt, 7. Invert excavation, 8. Invert concrete, 9. Install waterproof sheet, 10. Lining concrete



3 D Scanning and Artificial Intelligence

■ 3D scanner measurement equipped on Shotcrete machine



**Real-time measurement of excavation face
by using 3D scanning & AI technology**

Determination of **blasting pattern by AI**

**Monitor vibration of tunnel face to detect
possible collapse of excavation face**

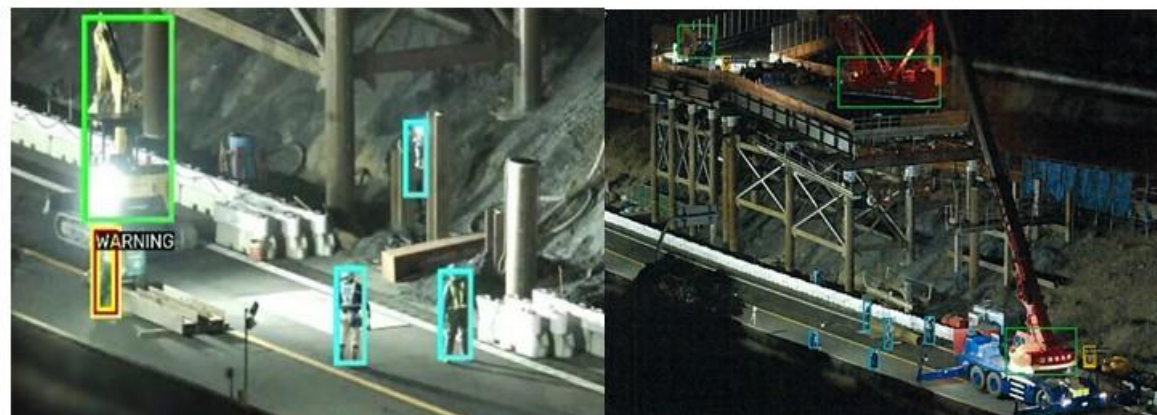
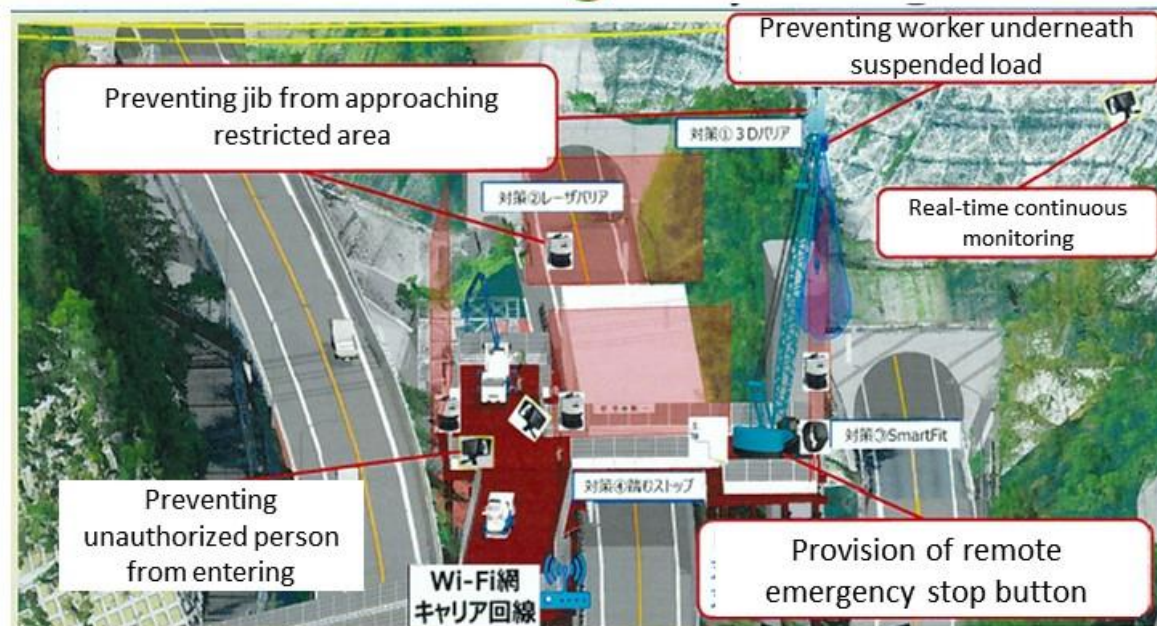
Digitalized Management Platform and AI Danger Zone Alert



Shimz ReamoStation



Image captured by 8K camera
transmitted by local 5G network



Safe Working Cycle in Japan

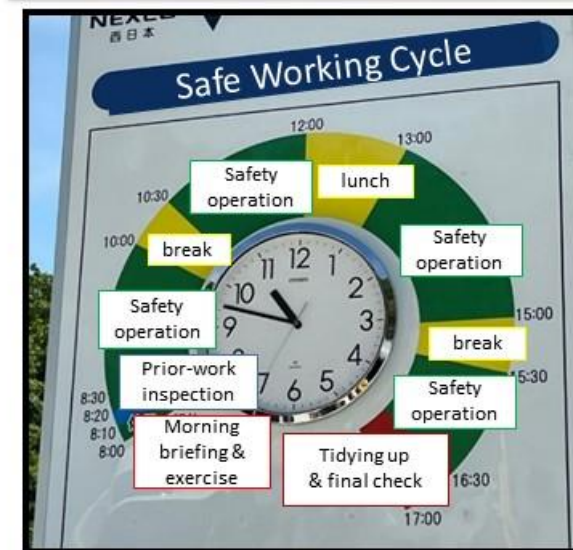


**Morning Exercise &
Hazard Identification Activity**



**Timetable of
Daily Safe Working Cycle**

Monthly Inspection of Lifting Gear			
Colour code for this month is Green			
緑	1月	5月	9月
黄	2月	6月	10月
赤	3月	7月	11月
白	4月	8月	12月



Other Safety Measures



最大温度差
約 **11℃**

Thermal Barrier

夏天用隔熱板
(Skysheet) 涼爽舒適

Step1
將雙面膠帶粘貼到
現有的折板屋頂上

Step2
將Skysheet 沿着屋頂粘貼即可

Step3
隔熱板(Skysheet)
阻擋來自太陽的
熱輻射

約 **97%** 削減

株式会社ライフテック



Kawasaki Heavy Industries, Ltd. (Robotics)--

Welcome Robot



Kawasaki Heavy Industries, Ltd. (Robotics)--

Automobile Assembly



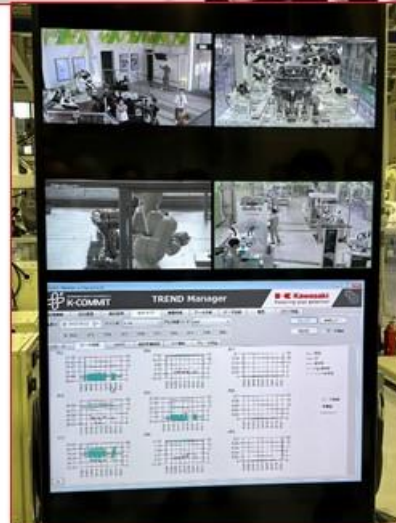
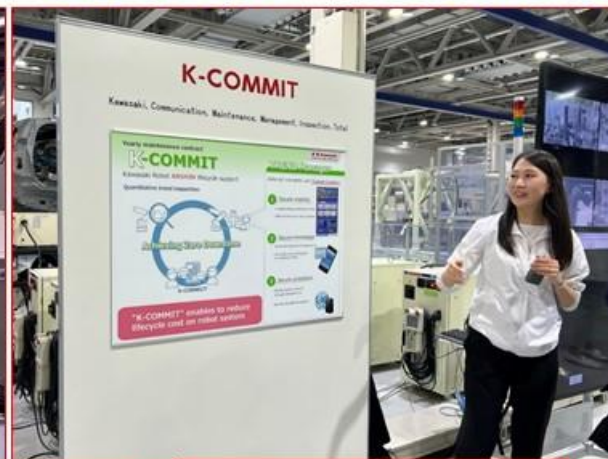
Stage 1 - Assemble Parts

Stage 2 - Welding



Stage 3 - Paint Spraying¹⁸

Kawasaki Heavy Industries, Ltd. (Robotics)— K-Commit - Trend Manager



Kawasaki Heavy Industries, Ltd. (Robotics)--

Handling of Goods



Kawasaki Heavy Industries, Ltd. (Robotics)-- “Successor” – Remote Control Robot



Remote Control of Painting



Milling Process

Kawasaki Heavy Industries, Ltd. (Robotics)--

Medical & Pharmaceutical Application



凍結乾燥炉でのハンドリング

Medical & Pharmaceutical

▶ MS005N	▶ MS005N
• 可能質量：5kg	• Portable mass: 5 kg
• 業界唯一のオールステンレス製ロボット	• Robot entirely made of stainless steel unique in the industry
• 高い薬品性・耐腐食性を有する	• High chemical resistance and corrosion resistance
• 人体に有害な薬品の生産工程自動化に利用可能	• Capable of use in the automation of the production process for human body-hazardous chemicals
• 7軸構造によるフレキシブルな動作	• Flexible action by adopting 7-axis construction
• サニタリー性の高いデザイン	• Highly sanitary design
• 全てのケーブル類をアームに内蔵	• All cables built in arm
• 設置形態：床置き、天井リ、壁掛け	• Installation method: Place on floor, hang from ceiling, and mount on the wall

22

Kawasaki Heavy Industries, Ltd. (Robotics)-- “duAro”- Dual-Armed SCARA Collaborative Robot





INTERNATIONAL
TECHNICAL
SPECIFICATION
**ISO/TS
15066**
February 2016

Robots and robotic devices —
Collaborative robots



- Supplementary to
DIN EN ISO 10218-1 & -2
- Released in 2016

Safety in Robotics Safety Standards for Industrial Robots



Fraunhofer IFF – Robotic Systems Limit Values for Power and Force Limiting Test Facilities

Power and Force Limiting (PFL)

Approval of entire robot system when limit values are met

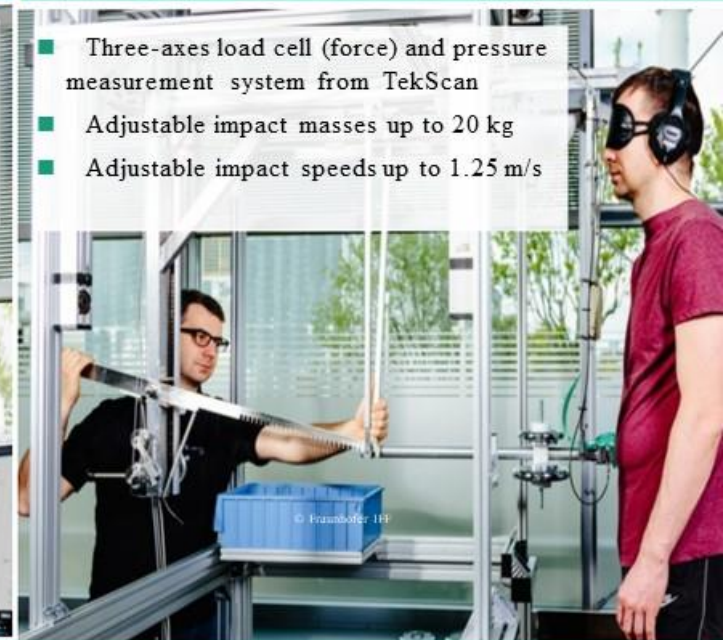
Quasi-static contact (clamping)

- One-axis load cell (force)
- Three-stage switch for notifying onset of pain
- Manual loading gear



Dynamic / transient contact (impact)

- Three-axes load cell (force) and pressure measurement system from TekScan
- Adjustable impact masses up to 20 kg
- Adjustable impact speeds up to 1.25 m/s



Kawasaki Heavy Industries, Ltd. (Robotics)--

Portrait Robot



Sysmex Corporation – Surgical Robot System



Hierarchy of Controls by Innovative OSH Technologies



Technology examples

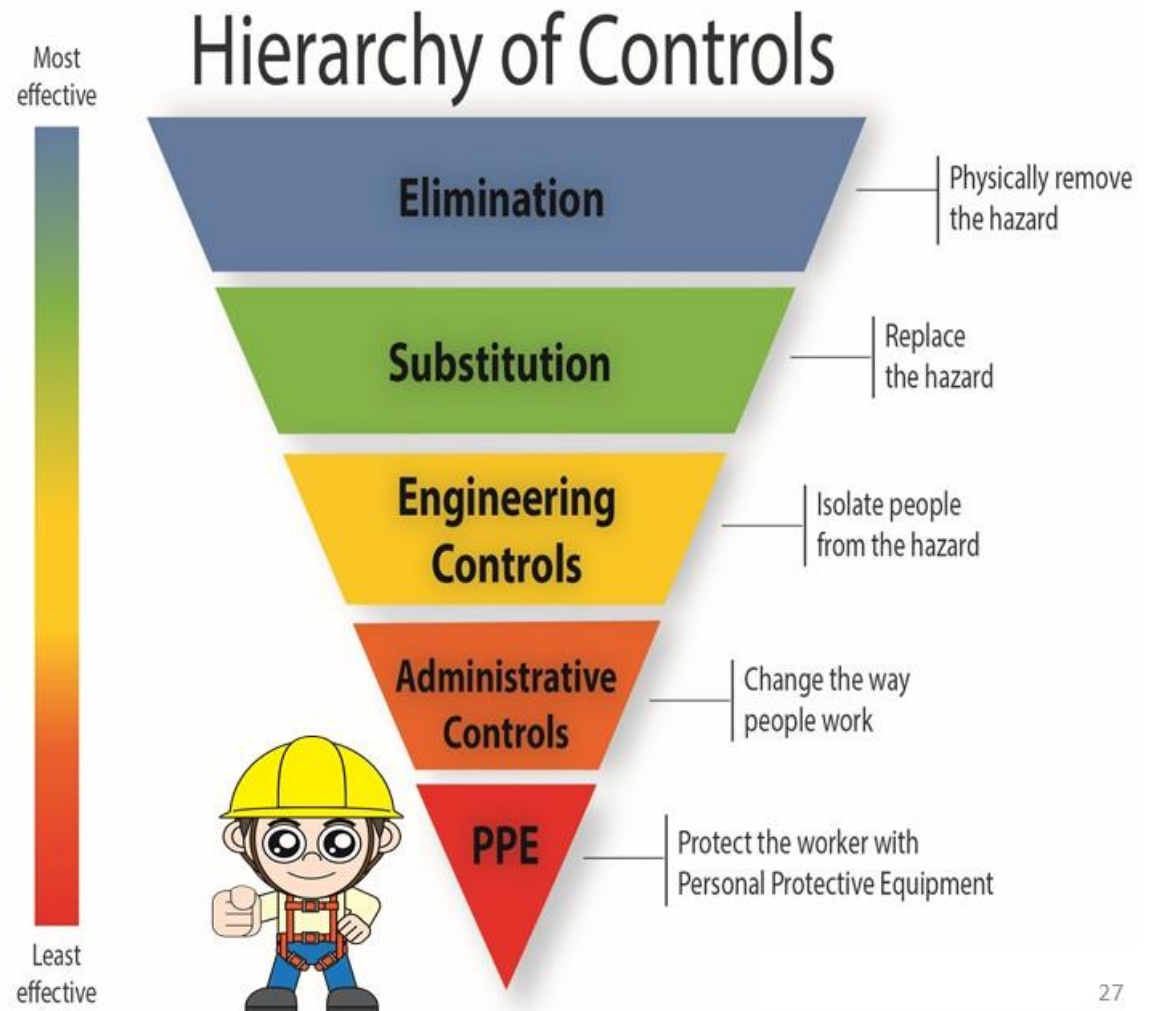
Eliminate risk through **design for safety**, planning using **BIM**, **digital twins**

Substitute humans with tech e.g. **drones**, **robotics**, **cobots**, **exoskeletons**

Wireless sensor networks, **AI**, **IoT**

Enhanced training and instruction using **CAVE/MR/VR/AR**, Enhanced KM using **Regtech**, **Robotic process automation**, **Common data environments**

Smart Wearables (helmets, watches, harnesses)



AI will not replace you. A person who's using AI (e.g., ChatGPT) will!

Poe



AI Thinking
(Data Center Thinking)

Design Thinking
(Human-Centered Thinking)



Scribble Diffusion



"Eiffel Tower in Paris, starry night, Van Gogh style"



Midjourney

《Théâtre D'opéra Spatial》 - Jason Allen via Midjourney

现在放映的是2024年1月16日

香港房屋委员会

「新工程合约工地安全讲座」的片段

台上的讲者是职业安全健康局首席顾问

杨冠全博士

他的讲题是「由创新出发，探索职安健科技之行」

(00:21)

各位业界的朋友好

首先代表职安局很感谢房委会的邀请

参与今天这个研讨会

刚才陈伟棠先生说得很对

现在应用职安健的科技

是一个大趋势

尤其是现在建造业正面对工人老龄化的问题

面对劳工短缺的问题

所以怎样通过科技

去改善职安健的表现以及提升生产力

这个课题是很值得大家一起去探讨

今天我主要跟大家分享

去年五月，我去了大阪

参与了一个大型科技博览会

除了有博览会之外，还有研讨会

大会也安排我们去参观一些建筑工程

以及一些公司

我跟大家分享一下他们怎样应用科技

大家看这个片段

就是大会当日播放的

大家都知道

明年大阪会举行一个世界博览会

这是一个五年一度的盛事

世界博览会与职安健有甚么关系呢？

大阪主办机构

首次将安全、健康、幸福感

放在大会其中一个主题之中

大家对大阪也熟悉

大阪港对面有一个人工岛叫做「梦州」

现在有很多建筑工程进行

主要是在里面建造一个大型会场

它是一个大型的横环状设计

是整个圈用木去制造

落成了之后，也是全球最大型的木制建筑物

这里环境很优美

里面有一些展览、博览会

外面环境全部都是海景，使人心情愉快

也有一个叫做「MYAKU-MYAKU」的吉祥物

这个吉祥物像什么？

它的样子就像人体的细胞

像DNA一样不断变化

不断转变，很有生命力

跟大会的主题「生命的循环」很贴切

大阪的世界博览会有半年的展期

明年四月十三日就开幕，到十月结束

而职安局有机会在去年五月跟他们开会

筹办明年世界博览会其中关于职安健的主题

大家记住明年七月十六日至十九日
就会有安全健康和幸福感的展览会和研讨会举行
职安局参与这会议之外
也有一个很大型的展览会
现场有一些机械人公司
其中跟大家介绍一间很出名的公司「Fanuc Robotic」
这公司有超过60年的历史
是日本其中一间做最大型机械人公司
右面片段
主要利用机械人，再配合人工智能
去检查烧焊位
还有螺栓和螺母有没有裂痕、锈蚀
如果有使用过人工智能都知道
随着可靠性提高，任务表现会提升
输入了过万张锈蚀、裂痕的照片
让系统去辨认
以前靠肉眼的检查
现在通过科技也可以提升准确性
尤其是大家记得一年多前
天秤倒塌是因为秤脚的烧焊位出现问题
所以用科技能够做好检查很重要
另外这间公司「Fanuc Robotic」

左面片段
机械臂在处理一些三十公斤的对象
因为会场上只能摆放最小的机械臂
其实这间公司的机械臂可处理

小型对象大约30至40公斤

甚至到中型大约200至300公斤

及右下角甚至整部车都能够拿起

足2000公斤都能够拿起

大家选机械人都会考虑

机械臂的设计如何

它是模仿人的手臂、关节去做

所以选机械臂，轴数越多就越好

为什么呢？

轴数越多就越灵活

以前的机械臂通常去到三轴、四轴

但在会场看到的机械臂

现在基本都有六轴、或者去到七轴

所以灵活性是很高

除了高灵活性之外

机械臂是否拿得越重的东西就难度越高呢？

原来不是，机械臂最难突破是

要做到像人的手指一样的纤巧性，这是最难突破

所以有些工序机械臂是不能取代人去做

因为纤巧和细致度未必做得很好

右面有一部机器都算是挺灵活

这部叫「蜘蛛」，蜘蛛机器人

像蜘蛛臂也像蜘蛛脚

它做什么呢？就是把药丸分类

把同颜色的放在一起，然后放在瓶内

大家不要小看，为什么它做得到呢？

因为它有一个图像视觉的镜头

帮它认出颜色，然后做到分类

所以他们有些机械人都做得很细致

另外清水建设

在左上角看到的公司名字

如果你熟悉，清水建设以前在香港也有工程

这间是日本很悠久的建筑公司

超过二百年的历史

当天参观他们展品

有一个是用虚拟实境做培训的设施

这个跟我们没有什分别的

左面片段就用一个头带式装备

通过一个控制器

跟虚拟实境场景进行交互

而看到右面有十数个单元

当天我也有体验第一个单元

第一个单元其实很简单

就是爬梯

一直爬，一直爬

忽然间发生什么事？

原来梯子上面没有牢固好

结果那位学员就整个人掉了下去

当天的体验我觉得挺震撼，为甚么？

这个设施和我们香港的设施

有一个很大的分别

就是多了一个移动平台

有没有看到下面多了一个移动平台

有一个移动平台很重要

当掉下去那一刻，真的会害怕

体验这些虚拟实境，最重要是感到害怕

如果体验后无感到害怕就失去意义

体验的目的是要感到害怕

然后当你回到工作间，可以减少不安全行为

很多时候工作会有很多风险

所以虚拟实境逼真程度很重要

多了一个移动平台，体验人士会受伤吗？

其实不会受伤

因为四周有围栏保护着他

后面还有有一个软垫承托着

所以体验来说

很惊险，但又很安全

这个体验其实是挺好的

除了用虚拟实境的设备之外

其实日本也很重视体感训练

在虚拟实境中，有些工友觉得不够真实

这样就给他一些真实体感训练

例如左面有一块板

盖下去，就是要让你留意安全鞋

安全鞋是很重要

以前安全鞋是钢头去保护双脚

但现在安全鞋的公司是用什么物料

不用钢头，选用纤维头

将来安全鞋头物料趋势是用铝合金

物料轻又能够抵御坠落物砸下的力度

这里可以让你体验

中间相片很重要

游雯女士在体验中

她在体验什么呢？

根据劳工处工厂及工业经营（机械的防护及操作）规例

我在职安局之前，曾经在劳工处执法

其中皮带与皮带轮之间的转入夹口

曾经发生很多意外

但员工很多时候未必了解当中的危险

但让员工拿着棍子，然后被卷进去的体感时

我都觉得害怕，忽然整只手被扯过去

今天还记得这个经历

所以机器防护罩是很重要

我很欣赏右面这部车

大家知不知道这部车有甚么特别

清水建设在日本有很多地盘

那如何向工友提供虚拟实境体验或体感训练呢？

就是使用这部车，里面载有所有设备设施

体感训练是单元制

它包括两个小时，让工友选择不同的单元

这部车去到不同的地盘，让工友去体验

这想法是可行的

现在很多地盘都实行很多虚拟实境的设施

但设备是固定地方

但如果是流动的设备，投放多一些资源

便可以使工友的培训更多姿多彩

另外当天除了参观了研讨会、博览会之外

亦参观了一个工程

如果大家曾经在日本自驾游，都很熟悉了

通常会在东京开车，好像蓝色线

开车到名古屋，然后开到神户

蓝色线是旧高速公路

公路已运作了很多年，由一九六九年已经运作

因此有些问题

今天公路设计的车流量

只有一条高速公路是不够的，已经饱和了

如果地震发生只靠一条公路是不足够

红色这条线很重要

是日本这十数年内一个很大型的工程

称为「新名神」、「新东名」的高速公路

多建一条高速公路由东京到名古屋及神户

红色线是新的公路

有些在兴建中

有些已经在使用中

因为它分很多段兴建

当日参观那一段是

新名神高速公路梶原隧道工程

这个「梶原隧道工程」

我们称为「梶原隧道」，隧道不是很长

创建一道高架桥连隧道

大约是2公里左右长，共六亿工程

由清水建设负责建做

整个工程是为期四年的，今年就要交货

这些工程其实面对很大挑战

第一个挑战

在一个临时铁台上的合照中

上面是旧有的名神公路

难度是新名神公路要横跨旧有的名神公路

兴建时，旧有名神公路要使用

封了旧路不可行，所以难度很高

而第二个难度，看到右面这个图

是关西电力

地盘周边有一些电塔、架空电缆

吊运的时候撞到电缆就很危险

橙色是原先的设计是

建一条临时的路让物料可以运输，以便工作

但因大斜坡的危险性很高

基于建筑安全设计

所以在红色的位置和蓝色的位置

建做一些临时铁台和路

让物料运送和施工

右上角相片的绿色的斜台，斜台位置是很高很斜

斜台可以承受70吨的链板吊机

都能运送上去工作

所以建筑安全设计的规划很重要

刚才提及横跨了现有的路很困难

只有9个晚上可以封路建造临时铁台

所以一定要用建筑信息仿真做事前仿真

到右面的片段

只有9个晚上的时间可以封路

怎样施工呢？

上面就建了一条临时道路

道路出入口处各有一个信号员

车辆在此绕道通过

而围封这条路建造临时铁台

使用链板吊机去吊运工字铁

上面写着的日文本不知什么意思，但看到「333」

原来吊运「333」在日本都在进行

香港也有

是不是源自日本无从而知

吊运「333」是

与吊运物保持3米距离

试吊离地300毫米及等待3秒

令吊运的工作做得更加稳妥

而且刚才也提及一米

吊运的路线要无阻

与障碍物保持一米距离

而且吊运的时间也有使用尾绳

使用尾绳能够控制工字铁的摆动

而工友要高空装嵌零件

工友全都用了升降台，确保离地面工作的安全

在整个过施工期间，他们使用了虚拟实境

如完成了建筑信息仿真模型

可以活用建筑信息仿真模型

把规划模型变成虚拟实境

中间照片就看到了

事前让工友了解仿真模型

就可以更容易理解职安健风险

而左下角，当天我们也拿着平板电脑

把建筑信息仿真模型投射在现场的环境

将来那条新名神公路的位置、样子是怎么样呢

能直接投射得到，很细致

另外在「梶原隧道」工程用了传统的钻孔和爆破方法

看到这片段

爆破后的泥头要清理

清理后，接着「喷浆」，巩固泥面

一般隧道工程都要做

接着隧道顶部安装龙骨去支撑隧道

然后接着第二次的喷浆

喷浆后，安装岩石锚杆

令加固工程做得更加好

然后挖掘行车路面，再灌注石屎

令到路面有足够强度

然后再做防水工序，防止地下水渗入

最后在上面龙骨再灌注石屎

完成整个隧道建造的工程

在工程上，他们用了一些三维扫描科技

及人工智能监察泥面状况

以前是靠目测比较落后的方法

但是现在使用三维扫描，加上人工智能

用大数据的分析及物联网

可以实时监察泥面的状况

而且安装一些振动感应器

监察隧道的震荡数据

发现有问题的话，系统可以发出预警疏散工友

整个过程都善用科技

而且也用了很多人工智能

因为地盘安装了很多传感器

传感器通过物联网的技术，可以实时监控

这张照片能看到

譬如吊运的范围

没有授权的人士进入这些范围

系统会有警报

吊臂会不会撞到附近位置

通过使用人工智能都可以解决

左上角

地盘面积大又多传感器

怎能全部处理呢

就有一个综合数码化的管理平台

全面知道地盘每个角落的状况

在香港，发送照片是2K高清画质

已经很好

4K超高清画质，已经很厉害了

但日本用8K画质比4K画质更厉害

所以网络很重要

如果用4G网络就不够网速

4G网络只能做到2K画质

为什么呢？用5G网络其实有很多好处

它相对4G，发送的数据最少快20倍

还有第二件事，有没有滞后

在地盘检查时，因为网络使画面滞后数十秒

而看不清楚环境，这会出意外

使用5G网络滞后的时间相对会减少

这个也很重要的

另外，安全施工进度不作详谈

因为当年职安局和房屋署及工务局

也推行二十年

右下角让大家温故安全施工进度

概念源自日本

当年90年代末进行考察

学到如何将安全融入建筑流程里面

变成安全不是一些额外的工作

右下角里面

开工前，我们有早会做一些运动

然后再做一些危害识别活动

开工前检查

施工时指导和监督等

这些不详细说明

但说一说左面这个片段

日本工友做早会是挺好的

在地盘我们由安全主任带早操

但这里是用液晶显示电视墙

由一个体适能的导师

配合音乐，可以增加投入热情及趣味性

大家可以考虑，令早会做得更加好

还有有很多好东西

真的不能半个小时内说完

跟随后

研究如何预防中暑

建造一些写字楼、休息室

是用什么物料

这种物料很棒，不是帮日本卖广告

当天他们测试这种物料

这种物料比较传统用的物料

在最热天气情况下，温差是少了11度

这种物料是什么呢？物料用铝片

它有一个好处是可以阻隔到太阳的热辐射

阻隔到97%

其中隐藏什么玄机呢？

物料里面用一些聚乙烯

铝片和铝片之间，就夹了一些聚乙烯

里面就可以做隔热

令到温度可以怎么样？可以差11度

用这些物料建造地盘的写字楼、休息室

可以省电、省冷气，可以省很多金钱

发现防晒颈部罩有特别的防晒

大家看到这些防晒颈部罩和香港有甚么不同

香港用的防晒颈部罩是一件连着的

这件是分开三件的，空气容易进入

另外它这个位置是反光的

它很重视用一些物料反射热辐射

物理书都有提及

热的传播是什么？热传导、热对流、热辐射

其实七成半的热力都是经热辐射去散播

所以能够隔绝热辐射到很重要

另外到了神户

大阪的左面就是神户

行车一个小时距离

访问川崎重工业株式会社

这间在日本很重要企业

一百年前，该公司业务的范围在铁路、飞机、船等

五十年前开始发展造机械人

参观日，该公司介绍一个聊天机械人，跟我们聊天

这聊天机械人很生动

参观日，看见展品感觉很震撼

有没有看过《变形金刚》电影

看电影跟你现场看见是两件事

现场看到大量机械人围堵而感到很震撼

当天是参观什么呢

整群机械臂，在进行汽车部件装嵌

除了装嵌部件之外

生产线包括烧焊，喷油作业

通常烧焊和喷油产生有害的烟雾

使用机械人作业

减少了工友职业健康的问题

喷油机械臂有防爆设备部件

这个很重要

提一提大家

密闭空间都是一个热门的话题

设备设施是一定要防爆，才可以进入密闭空间

这个很重要

时间关系，加快一点

该公司有一个系统叫「K-Commit」

川崎重工着重预防性的

以往整个生产线用机械臂

出现问题停了机械，再去维修

停顿的时间就很浪费

该公司用「K-Commit」的预防性维护系统

量化趋势管理数据实时监控

有问题立即安排检查维修

除了这个系统之外

各式其式的机械臂，通常是六轴机械人

第二件事，机械臂负载能力超过数百公斤

还有机械臂有很多不同的形式夹持器

因应各种货物尺寸和大小形状

机械臂都可以夹到货物

这款机械人是有意思

介绍一款新机械人

这款叫做「Successor」的系列

这款和之前的机械人有什么不同

发现这款是遥控的

图中女士使用中

当天我都试操作

操作那枝枪，是在控制内部的机械臂喷油工序

遥控有什么好处？

第一，不用进入现场喷油，能减少危害

第二，同时间控制多支机械臂喷油工序

第三，经常提及这问题

「工人老龄化」

技术因此无法承传，不会

只要经验的老师傅试操作机械臂

接着人工智能与大数据分析

人工智能学习，分析技术提高了工作效率

不单是承传，更加可以青出于蓝

这个是遥控设备

另外这个不多介绍

这个是医疗设备的机械臂

有什么不同

表面质地很亮，是不锈钢组合

在医疗用具中

用具要防化学性

第二，用具要防锈蚀性

而最重要是甚么呢？

很多时候在医药用的机械人

使用雾化的双氧水

做消毒杀菌工作

所以在设计其实是很不同，用物料是不锈钢

有一类的机械人都很重要的

给大家看看

这个叫做协作机器人

以前大家用机械臂，不知道是用什么概念

二十年多前，我在劳工处执法

机械臂、机械人是如何作业

机械在房间中，人不要走近接触，就最安全

但现在不行了，因为工业实施4.0应用

工业4.0应用

人和机械人要共处

所以在说一个叫做协作机器人的概念

大家看到现在右面片段

就是一些我们叫做双臂协作的机械人

其实机械占用的位置跟人是差不多

可能你会说，那不是很危险吗？

在同位置人和机械人做事，机械人打到人

便是很危险

其实机械安装了很多传感器

那些传感器是

如果人和机械臂越接近的话，它就会一直减速

坦白说，一定会协作机器人会打到共事的人

那样痛吗？

当天我们也试过被机械臂打到

在左面有照片，感觉只是软绵绵的

但是看似设计是简单

背后研究是怎样做呢？

简单说

我分享数年前我到德国

参观弗劳恩霍夫系统与创新研究所

弗劳恩霍夫系统与创新研究所

是德国最先进工业4.0的科技应用

他们研究了甚么呢？

研究人是可以承受多少机械人的力量
很简单，中间这张照片是用静荷重的
机械臂配合右上角不同的夹头
用静荷重夹起来，看看人承受到多少
测试人也签了文档，自愿接受这个实验
测试人蒙着眼睛在测试中
右面这张照片是动态装载
不单一只测试静荷重
而测试动态装载撞击，测试人能承受到多少力
以力来说，测试人承受得到的极限是多少
就是这个机械人
出厂机械人力度不能远超人类所承受的力度

有时间大家看这个ISO15066
这样说了协作机器人
ISO15066就是协作机器人
安全设备的标准
另外现在协作机器人的应用用途广泛
大家看到这位女士
这公司很出名
这位女士任职于丹麦很出名的顾问公司
叫做「Human House」
这位女士很开心

为什么呢？因为这个协作机械人
它有个镜头拍到她的样子
然后就画了这位女士的样子
工业4.0的科技应用

协作机器人的应用不只是工业的

上网看不单是协作机器人会画画的

还会甚么？还会做寿司、泡咖啡都可以

所以说科技的应用，不只是工业应用

生活性的应用也是很重要的

另外一间公司很厉害，叫「希森美康」

选了一张照片说

将来手术不只是人动刀，可以全部机械臂来动刀

当天我们坐在这个位置做什么呢？

就坐在这个台上

现在驾车，有驾驶舱的

整个超高清镜头很漂亮的

如何操作

手就控制住操纵杆手指，控制机械臂

做些什么呢

仿真一个人体的细胞组织，像做手术般是这样

将人体组织搬动

控制机械臂到这个位置，就在左上角

就看到有四支机械臂

通常手术都是有四种工具

有一个位置是内窥镜

接着有一个位置是怎样呢？做解剖位置

另有一个位置用来做缝补

还有一个位置是怎样呢？有一个钳子将软组织夹走

发觉用机械臂和手去做手术，都没有什么大分别

这些机械臂有十二轴的

所以什么好处呢？是非常灵活的

其实三年前，「希森美康」是第一间在日本的公司
被批准可以使用这个机械人应用于手术
发觉现在机械人应用性已广泛

最后总结

以前学习风险管理

如何控制风险其实是优先次序

现在科技应用是一样的

例如消除

通过用建筑安全设计

刚才给大家看了一些科技的例子

用建筑信息仿真

用数字分身

如何消除一些危害

但消除不了就用替代

替代看到很多例子如用机械人

没有提到外骨骼因为没时间

3月7日至8日有一个大型的博览会

在日本有数间外骨骼的公司

现在面对外骨骼的问题就是太笨重

可不可以用一些很简单，穿下去很方便的外骨骼

其实在日本有一两间，价钱很便宜

而且也很方便、很舒服，可以应用得到

甚至说工程的应用很重要

现在通过一些传感器

通过物联网、人工智能

不断地学习，令到工程控制可以做得更加好

另外说行政的措施

甚至现在的个人防护装备是什么

全部都是智能穿戴的装备

有很多事情可以尝试的

现在不单可以定位你的位置

还可以一些，例如生理指针、心跳、温度

其实都可以量度得到

对于预防中暑其实很重要

最后这一张幻灯片，是有感而发的

因为近期很多话题

现在生成式人工智能，其实是一个大的趋势

现在我的小儿儿子正在读大学三年级

都在用POE、Chat GPT，可以写出整篇论文

不过也要再整理

但是现在我们再用Gamma，可以做演示文稿、演讲

所以明天我不用来的

其实你找一个人工智能人偶在这里说

其实已经应用得到，不是在开玩笑

因为数月前去了港灯

可能是帮港灯卖广告

港灯做一些工具箱会议

外劳有几十种语言

人工智能说巴基斯坦、尼泊尔语言

全部工具箱座谈用人工智能

不同语言立即做得到

所以人工智能的功能很重要

右下角相片更重要

在美国真人真事

在一个大型的艺术博览会的比赛

太空中的歌剧院

画得漂亮吗？拿大奖的

接着访问画的作者

作者坦白说用Midjourney

用生成式的工具，画了这幅画出来

生成式人工智能的力量真的很强劲

就是做到的事很重要

所以有些同行常问

人类会不会被人工智能取缔的？

回去想想这个问题

早前我去总商会听过研讨会

那个讲者说得很好

讲者说暂时生成式人工智能

暂时未能取替一些人的特性

第一样是人的情感

第二样是人的创意

第三样是人对于行业的缺点

暂时都未取替到

所以想想人工智能会不会取替到人呢？

不如反过来想

不懂用人工智能的人，可能真的会被人取替

所以总结就是要

善用科技，拥抱科技，多些学习

我们一起集思广益

想想如何通过科技去提升生产力

以及最重要改善职安健的表现

今天的分享到此

多谢大家

谢谢观看

(35:35)