

Ergonomics

人体工程学、产业疲劳、
工作环境改善

小木和孝 Kogi Kazutaka

公益财团法人 大原纪念劳动科学研究所
主管研究员

International Commission on Occupational
Health (ICOH), Past President –
国际职业卫生协会前会长

背景

- 在开展岗位安全卫生活动的过程中，基于人体工程学的工作环境的改善、防止过劳以及提高心理健康水平已成为重要课题。其中人体工程学的应用作为一种核心方法，其有效运用的流程尤为令人瞩目。

1. 着重运用人体工程学进行的工作环境改善措施中，普遍采用可及时改善工作环境的方法，因此对其流程加以验证。
2. 人体工程学应用辅助工具在劳动者与管理者根据现场条件改善工作环境之时可发挥重要作用，因此对其优点进行探讨。

探讨内容

针对运用人体工程学广泛开展的工作环境改善措施，深入研究这些改善措施易于实施的原因所在。

确认人体工程学应用的通用流程



对于改善方案实施过程中相关辅助工具所发挥的作用加以验证

运用人体工程学改善工作环境的案例

- 中小企业、医疗护理、船员基于人体工程学进行改善
- 从事过重劳动时，有效缓解压力

三大视角

在对人体工程学进行运用时，尤其注重其流程的简单易懂性，及其相关辅助工具的应用

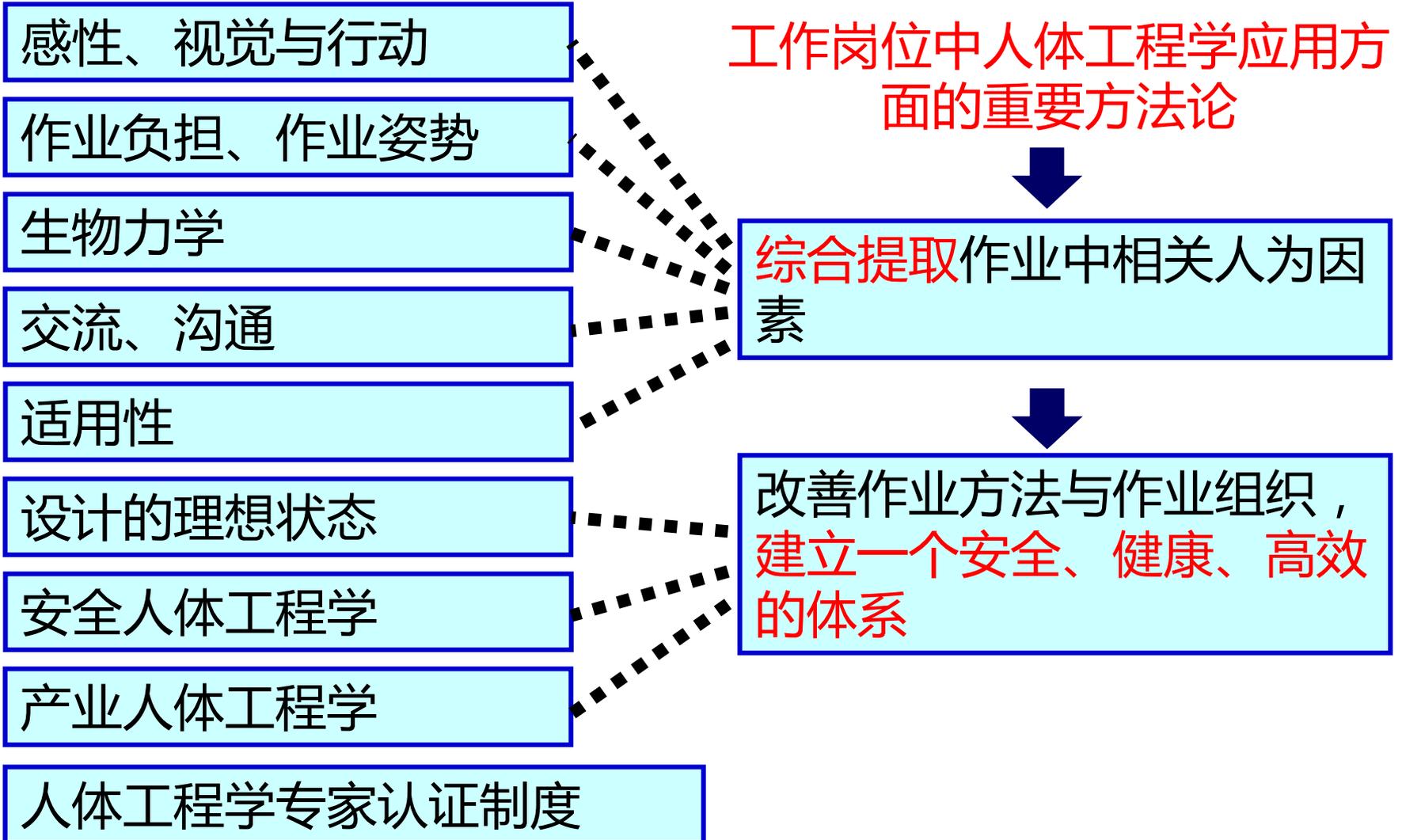
最近呈现如下特点：

- (1) 将有效运用人体工程学的**优秀实践**作为目标
- (2) 应用于多种领域的工作环境改善，注重**采取较低成本的改善措施**，制定及时可行的流程
- (3) 将符合现场条件的**人体工程学行动检查表**作为工具加以利用

1 . 以优秀实践为目标，对人体工程学加以有效运用

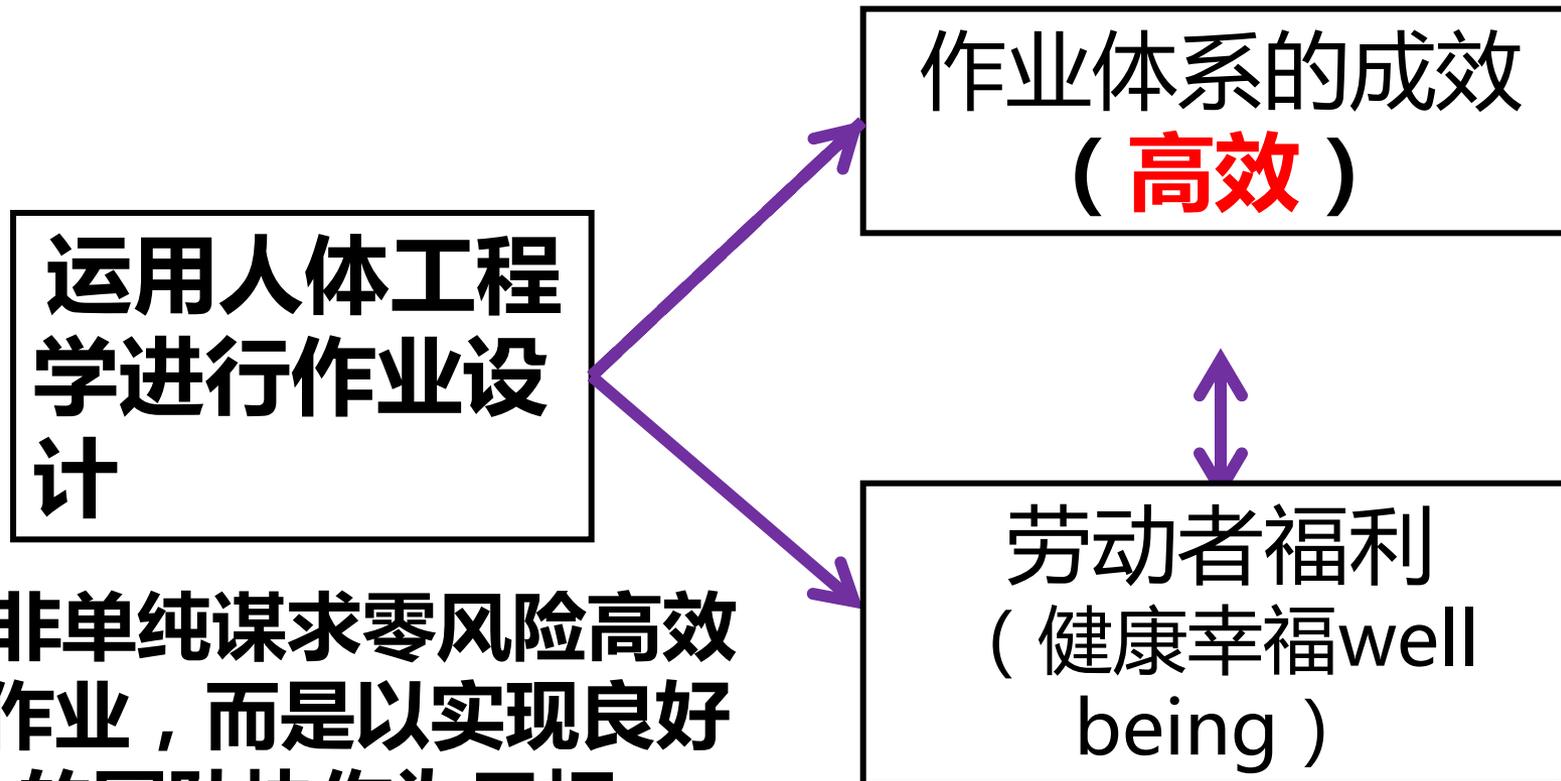
日本人体工程学会 (Japan Ergonomics Society)

2017年全国大会的主要议题



人体工程学在产业应用方面的“优秀实践”

= 以现场作业人员为主导，
为实现有效作业而设计的连续行动
(国际人体工程学会联合(IEA)，2012)



并非单纯谋求零风险高效的作业，而是以实现良好的团队协作为目标

实现工作岗位优秀实践的两大措施

特点	A: 综合性 风险管理	B: 参与型 分阶段改善
目标	对众多领域的各种风险进行同步管理(环境、作业负担、作业组织)	企业与劳动者积极参与
活动	为实现优秀实践，采取风险控制措施	制定符合优秀实践要求的实际解决方案
影响	措施可惠及众多领域	得到阶段性改善

无论采取以上何种措施，都有利于建设优秀的岗位文化。
对此人体工程学将发挥巨大的作用。

ISO/TS20646（肌肉负荷）方面的优秀实践

材料设备相关作业

- ✓ 地面平整不打滑
- ✓ 在与作业高度相当的平面进行取放
- ✓ 使用台车、移动台架
- ✓ 使用升降机搬运重物
- ✓ 安装把手，易于取放

作业台面与机械操作

- ✓ 工作面应位于肘部高度
- ✓ 将材料、工具放置在容易取放的位置
- ✓ 使用固定装置以及起吊工具

作业组织

- ✓ 优秀的团队协作
- ✓ 给予中途休息时间
- ✓ 设置休息空间



滚轮传送带



升降机与台车



肘部高度作业



起吊工具



改善通风换气条件

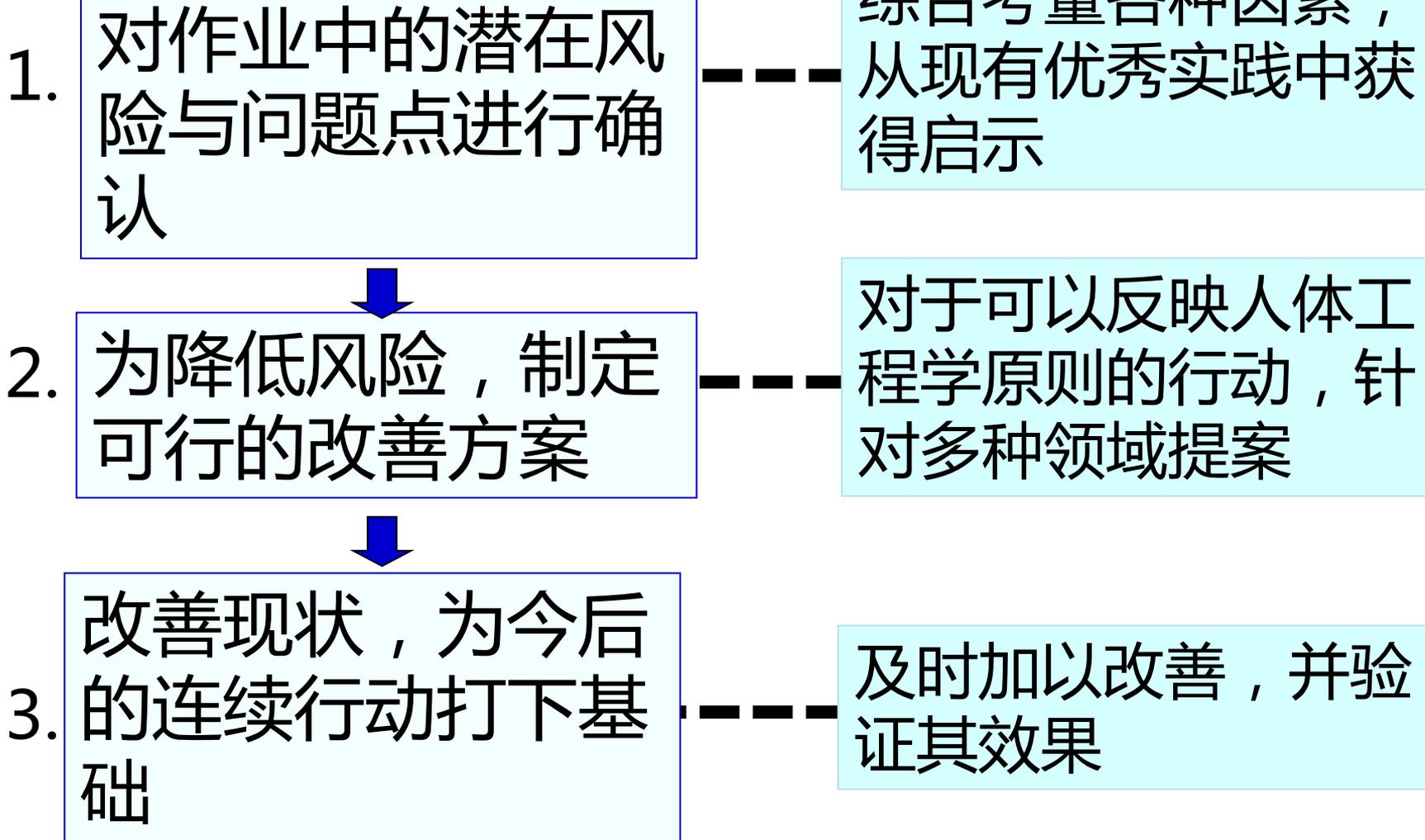


休息室

运用人体工程学进行工作环境改善的流程特点

目的	改善着眼点	主要流程	优秀实践示例
运用人体工程学	作业方法、环境、作业组织	进行现场巡视，对优秀实践加以运用	作业台面与标识、安全操作、信息传达
防止产业疲劳	作业负担、环境、休养条件	开展小组讨论，在此基础上加以改善	正确的姿势、操作方法,规范工作时间
防止过劳	规范劳动时间、减轻劳动负担	协调改善过劳条件	分担作业、限制加班、追加休养条件
缓解压力，提高心理健康水平	工作易开展性、交流、沟通	所有岗位均召开研讨会	高效的团队作业、相互支持、应急措施

以“优秀实践”为目标的措施推进方案



2 . 惠及众多领域的人体工程学方面的改善措施

人体工程学应用领域近来的共同趋势

(根据2017年日本人体工程学会第58次大会)

- 积极考虑人体工程学因素(human factors) , 推进综合性风险管理 , 构建安全、安心的社会
- 在广泛把握身心机能与劳动特性的基础上 , 充分利用那些可以有效提高预防性安全健康文化水平的作业设计方法
- 进行界面设计时 , 使机器设备以及IT用户的特性与 mental model (心智模型) 相吻合
- 对于包括非健全人士以及老年人在内的用户 , 为其提供 即使紧急情况下也极为安全可靠的机器设备与系统
- 注重现场作业以及实际生活的观察 , 时间分析、事故调查等 实际情况的核实工作 , 在此基础上研究制定改善方法

关于劳动安全卫生领域优秀实践的判断标准， 欧洲、亚洲均将重心放在多重风险管理上

判断标准	欧洲 EU- OSHA	东盟 (ASEAN- OSHNET)	日本产业 卫生学会
降低显著风险	+	+	+
现场条件下的应用	+	+	+
提高一般劳动条件	+		+
符合法律标准	+	+	+
伦理原则的验证	+		+
持续性	+	+	+

注重(A)降低综合性风险、(B)参与型改善

中小企业中人体工程学的应用示例

(压铸工业47家企业的计划改善数量)

领域	改善数量 (每家工厂)	改善示例
搬运与存放	46 (1.0)	存放架、标签、台车、升降机
工位	57 (1.2)	作业台面高度、固定装置、色彩应用
机械安全	117 (2.5)	防护装置、安全装置、警告标识
作业环境	188 (4.0)	照明、空调、局部通风、保护用具
福利设施	140 (3.0)	休息室、盥洗设备、急救箱, 灭火器
作业组织	79 (1.7)	团队作业、岗位轮换、训练、避险路线
环境保护	131 (2.8)	废弃物的分类回收、节电、回收再利用
合计	758 (16.1)	

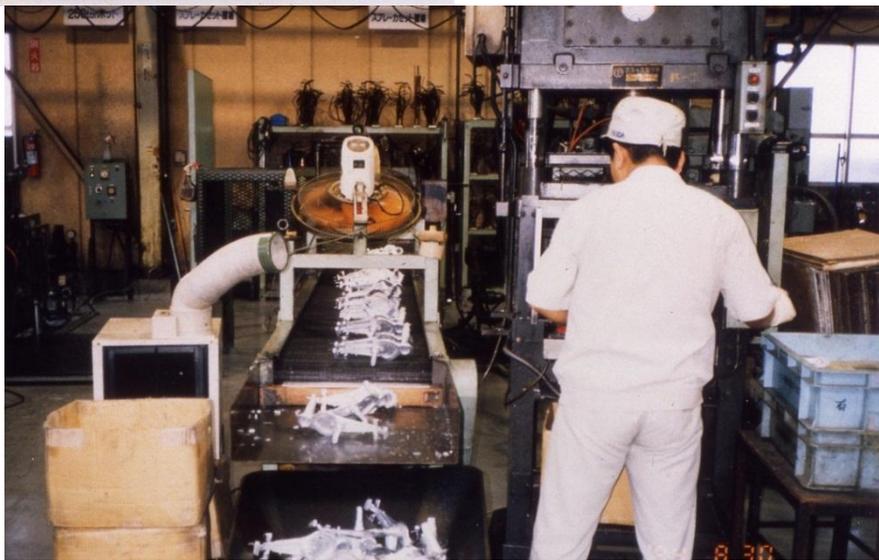
压铸工业协会对于人体工程学的应用案例



画有标示的通道



肘部高度作业与局部通风装置



移动式冷风机



休息角

运用人体工程学缓解压力之比较

岗位		医院	玻璃工厂	高知县	北海道
A	信息共享	4	6	44	79
B	平衡工作与休息	15	3	8	24
C	提高工作易开展性	26	23	91	184
D	改善工作环境	19	22	58	251
E	工作中相互支持	8	15	11	33
F	打造令人安心的工作环境	13	15	16	28
改善数量合计		85	84	228	635

运用人体工程学预防职场压力的改善项目示例

领域	改善项目
A.信息共享	定期召开工作会议 以公告牌、日程表等形式，向全员进行信息传达
B.平衡工作与休息	通过设立无加班日等方式，限制加班时间，制定带薪休假方案
C.提高工作易开展性	利用多层存放架来存放材料与文件，通过利用标签、色彩分类等方式避免作业失误
D.改善工作环境	完善照明、空调、噪声等方面的环境 营造舒适的休息环境
E.工作中相互支持	鼓励与上司、同事之间加强沟通，创造机会，开展非正式会谈、座谈等活动
F.打造令人安心的工作环境	制定急救措施，进行紧急心理疏导 制定火灾、地震等应急计划

医疗现场的过劳改善案例（福冈县综合医院）

改善前



改善后



利用容器与标签加以整理

改善前



改善后



以自然的姿态进行作业



在员工休息室内增设床铺，可以小睡



加装防止摔倒的扶手

继续运用人体工程学缓解压力（北海道）

年度		2013	2014	2015	2016
参与岗位 (约630个岗位中)		12个模 范岗位	占有所有岗 位的 49%	占有所有 岗位的 65%	占有所有岗 位的77%
A	会议、信息的共享	13	79	121	154
B	平衡工作与休息	2	24	37	51
C	提高工作易开展性	14	184	201	255
D	改善工作环境	4	251	273	296
E	工作中相互支持	1	33	51	73
F	打造令人安心的工作环境	2	28	42	58
改善数量的合计		36	635	725	887

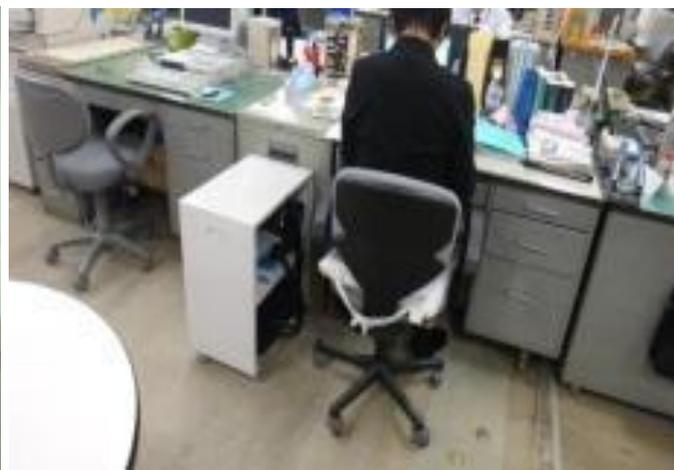
进行岗位排查，改善工作环境之案例（北海道、京都）



增设会议桌



使用日程表



增设可移动边桌



增设待客区隔板



改善休息室环境



设置易于沟通的工位

3 .

参与型工作环境改善的有效工具

参与型工作环境改善通用的改善步骤

(与劳动安全卫生管理体系方面所重视的 **PDCA** 循环相对应)

阶段 1

分析优秀实践案例，从中发现多领域的可应用的方案

阶段 2

在小组范围内对有效的改善方案进行探讨并提交方案，直至全体通过。

阶段 3

实施改善计划并汇报，以及进行成果检验

各阶段的任务

⋮

从众多领域中选取可行的实施方案作为目标

Plan

⋮

全体成员对于有效改善方案的实施计划达成一致

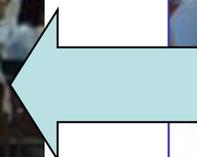
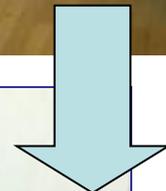
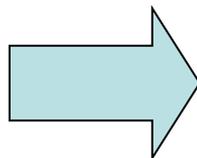
Do

⋮

在一定期限内开展实施，共享成果

Check + Act

利用行动检查表进行医疗现场工作环境改善的案例 (综合医院)

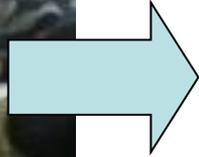


经常召开报告会

开展小组讨论，促进改善方案的实施

召开岗位研讨会，实施岗位排查的案例 (高知、北海道、京都等地)

召开推进负责人研讨会



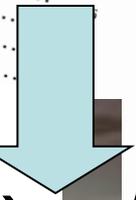
分发指南，并根据其中
所附清单以个人为单位
进行现状排查

メンタルヘルスのための職場環境改善事業
職場ドック マニュアル

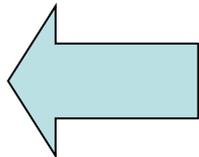
- はじめに
- 職場環境改善に取り組むこと

● 職務室内環境の整備
E 職場内の相互支援
F 安心できる職場のしくみ

◇個人ワークシート
◇グループワークシート
◇改善計画



以岗位为单位，召开岗位
研讨会 (60分钟左右)



提交改善计划，并在规定的期限
内实施



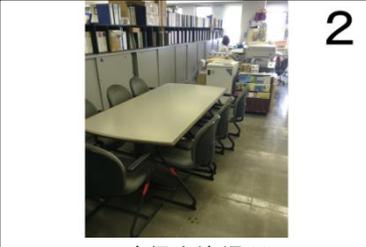
运用解决方案定向工具，方便小组讨论

工具	应用场景	积极发挥作用
优秀案例照片	准备期间、 岗位研讨会	可在领域加以应用
行动检查表	岗位研讨会、 制定计划时	有助于提出针对多种领域的改善措施
改善计划实施表	在规定期限内 实施改善	对阶段性改善成果进行 验证、并加以共享

北海道的工作环境改善 优秀案例集 (2017)



1
公示公用车计划安排表



2
确保会议场所



3
早上和傍晚分别召开碰头会



4
设置放松休息角



5
设置文件架, 对不同项目加以色彩区分



6
加装易识别的操作标识, 鼓励节能



7
加装防倒吊棒, 以防地震时文件柜倾倒



8
动员大家一起进行停车场划线作业



9
重要工作内容应向全员传达



10
每周安排一次排球活动, 增进友谊



11
明确应急方案



12
将防灾用品摆放在明处, 方便取用

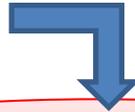
[注释]改善范围如下

- 1、2：信息共享
- 3、4：工作与休养
- 5、6：提高工作易开展性
- 7、8：改善工作环境
- 9、10：相互支持
- 11、12：打造令人安心的工作环境

旨在改善工作环境的参与型研讨会 (岗位研讨会) 的通用模式



参与人员提前填写
检查表



召开岗位研讨会 (60分钟左右)
进行小组讨论并交换意见
(成效、问题点)



会议协调员由
提前接受过短
期研修的改善
推动负责人来
担任

制定改善计划
(其他管理职位人员给予支援)



确立负责人，实施改善，
提交报告书



召开改善成果报告会

改善计划书范本

【 改善計画シート 】

「あなたの職場で、改善した

優先 順位	改善した
1	
2	
3	

優先 順序	改善点	具体実施計画	
1		负责人	
		対象 与方 法	
		期限	
2		负责人	
		対象 与方 法	
		期限	

开展参与型改善活动时所受的制约

- 为实现具有可行性的改善目标而开展简短的小组讨论时，需要得到经营者的同意
- 如何设定小组讨论的时机与时长？
- 通过岗位上的交流沟通，使相关人员意识到阶段性改善的意义
- 是否与已开展的日常性业务改善、安全活动相冲突，造成额外的负担？

< 对于以上所有问题点，均可通过使用改善工具简化 >

工作环境改善的实施流程

科学指南 (吉川等, 2013)

实施流程的基本原则

工作环境改善指南

优秀案例的运用

从目标组织或行业的优秀实践中获得启发，同时强调那些具备可行性的优秀实践对于实施流程来说是不可或缺的

劳动者参与型的策划

建议采取劳动者参与型的方式（例如小组讨论等），建立动员体系，促使目标岗位中超过半数的劳动者参与到改善活动中

兼顾多方面多重风险

广泛采取改善措施，以解决现场各种身心负担问题

吉川徹, 吉川悦子, 土屋政雄, 小林由佳, 岛津明人, 堤明纯, 小田切优子, 小木和孝, 川上宪人：职场心理健康的第一次预防性科学指南，产业压力研究，20(2)，135-145 (2013)

总结

运用人体工程学来进行工作环境改善时，应着重制定一个可带来实际改善成果的简明流程！

其普遍优势如下：

- (1) 以众多领域的优秀实践为目标，选定可行方案，经达成一致后**积极开展实施**
- (2) 为实现及时可行的改善，着眼于**各种低成本改善方案**
- (3) **利用解决方案定向工具（包括优秀案例、行动检查表等）**，提高计划的可行性