

釜山·蔚山·庆南制造业适应指南

从搬来那天到头 90 天，以及现场的基本功

致在釜山·蔚山·庆南制造现场刚开始工作的人

姓名

公司

部门·岗位

入职日期

2026-08-18 发行 · 约 56 页 · biz360.kr

本译文由 AI 生成，未经人工校对。如发现错误，请通过 biz360.kr/contact 告知我们，我们将在下一版修正。有关安全规程，请以韩语原文和现场指示为准。

目录

第 1 部分 · 搬来之前 · 搬来之后

- 搬迁清单
- 现场工首次上班一周

第 2 部分 · 头 90 天

- 定居 90 天清单

第 3 部分 · 现场的基本功

- 安全与权利 — 工业安全基础 · 防火与消防安全 · 电气安全 · 环境管理基础 · 化学品安全管理 · 劳动者权利与劳动法
- 看懂现场 — 制造现场导览 · 5S活动与现场整理整顿 · 图纸阅读基础 · 材料的理解 · 现场沟通 · 职业发展与资格证书

第 4 部分 · 附录

- 现场用语词典

关于本书

本书汇集了 BIZ360 运营的定居指南(LIVE360)与岗位培训教材(OJT)中面向新人的部分。按岗位划分的内容(机加工、焊接、质量管理等 16 种)在岗位版中，目前只有韩语版。书中的规定与期限以发行日为准，最新内容见 biz360.kr。

法规与期限以发行日为准。安全事项以现场指示和厂区规定为准。本书不构成法律意见。

搬来之前 · 搬来之后

搬家和行政手续都有期限。这一部分先把错过之后会更麻烦的事情理出来。

搬迁清单

这些都是期限已经定死的事 —— 迁入申报(전입신고)14 天内, 居留地变更申报(체류지 변경신고)15 天内。只看与你有关的那几条就行。

搬家准备 (D-30 起)

- ☐ 确定居住地 —— 从是否提供宿舍开始确认 (适用于住公司宿舍)

釜山、蔚山、庆南地区的制造企业大多运营宿舍和通勤巴士。如果已经确定了入职的公司, 应首先确认是否有提供宿舍, 如果没有, 再以通勤巴士的路线为基准寻找房间, 这样可以节省费用。

查看中小企业通勤巴士和宿舍信息 (<https://www.biz360.kr/gangso>)

- ☐ 合同签订前确认不动产登记簿 (등기부등본) (适用于租房)

确认房屋所有人是否与合同对方一致, 以及抵押 (债务) 是否比押金大。任何人都可以通过地址在互联网登记所查看相关信息。

互联网登记所 (인터넷등기소) (<https://www.iros.go.kr>)

- ☐ 上下班路线提前计算

公团权的公共交通调度与市区不同。如果有通勤巴士, 将根据上车地点选择居住地; 如果没有, 则根据首班车时间选择居住地。

各企业通勤巴士信息 (<https://www.biz360.kr/gangso>)

搬家当周 (D-7 起)

- ☐ 付款前再次确认不动产登记簿 (适用于租房)

在付款当日, 再查看一次合同日与尾款日之间是否产生了新的抵押。

互联网登记所 (인터넷등기소) (<https://www.iros.go.kr>)

- ☐ 城市燃气、电力搬迁申请受理 (适用于租房)

必须提前向新旧居住地所在地区的城市燃气公司申报迁出和迁入, 才能在搬家当天使用燃气。各地负责的公司不同。

- ☐ 宿舍入住规定确认 (适用于住公司宿舍)

可带入物品 (如电热器具等)、可入住日期、管理费扣除方式因公司而异。请将人事负责人提供的文件妥善保存, 以免发生纠纷。

刚到之后 (D+1 起)

- ☐ 迁移登记 (전입신고) —— 14天内

从搬到新住处的那天起, 14天内必须办理 (《居民登记法》第16条)。可以通过政府24网站在线办理, 或者前往居民服务中心办理。即使住在宿舍, 只要那里是实际居住地, 也属于办理对象。

政府24 (정부24) 迁移申报 (전입신고) (<https://www.gov.kr>)

- ☐ 在合同上加盖确认日期 (확정일자) (适用于租房)

保证金优先受偿权的条件 (住房租赁保护法)。去居民服务中心办理迁入登记时, 带上合同, 可以一并处理。

- ☐ 确认是否属于住房租赁合同申报对象 (适用于租房)
押金和月租金超过申报标准的合同, 须在合同签订日起30日内申报 (전월세신고제)。是否属于申报对象及标准金额, 可向管辖的居民服务中心或不动产交易管理系统查询。
不动产交易管理系统 (<https://rtms.molit.go.kr>)
- ☐ 居留地变更申报(체류지 변경신고) — 15天内 (外籍人员)
外国人登记后如果搬家, 必须在迁入之日起15天内办理居留地变更登记 (出入境管理法第36条)。可通过High Korea在线或管辖的出入境外国人事务所办理。
嗨韩国 (<https://www.hikorea.go.kr>)
- ☐ 第一次上班预习 —— 职务术语和安全规则
提前阅读第一周将通过职务别OJT模块学习的术语和安全规则, 有助于更快适应。无需登录即可查看。
OJT 教育资料 (免费) (OJT 教育资料 (免费)) (<https://www.biz360.kr/ojt>)

安家第一个月

- ☐ 地区支援项目确认
在釜山、蔚山和庆尚南道, 有一些地方会汇总公共机构针对青年和工人的支持项目公告。搬家费和房租支持类项目的公告期限较短, 因此定期查看会比较好。
釜山、蔚山、庆南支援事业公告汇总 (<https://www.biz360.kr/infohub>)
- ☐ 90日定居检查 —— 通勤及居住费用复核
住满第一个月后, 就能知道上下班时间和固定费用的实际金额。如果通勤时间超过往返2小时, 就应该考虑和提供宿舍或通勤巴士的公司做比较了。
有通勤巴士和宿舍的企业比较 (<https://www.biz360.kr/gangso>)

现场工首次上班一周

准备到适应轮班——制造现场的前5天

上班前一天 — 需要确认的三件事

入职前需向人事负责人确认的有三件事。

- ☐ 是否发放工作服和安全鞋 — 各公司发放的物品不同。若发放, 需提前告知尺码; 若需个人购买, 需询问第一天是否可穿能覆盖脚踝的运动鞋代替
- ☐ 通勤巴士上下车地点和时间 — 工业区通勤巴士通常只在市区少数几个站点停靠。第一天迟到的最常见原因是上下车地点错误
- ☐ 第一天集合地点和准备文件 — 身份证、存折复印件、健康证明等所需文件因公司而异

可在BIZ360强企业详细信息的现场信息中提前查看入职公司是否运营通勤巴士或宿舍。若信息为空, 应直接向公司确认。

第一天——安全卫生教育是法定程序

制造现场在雇佣时必须接受安全卫生教育 (劳动安全卫生法第29条)。第一天的教育虽然时间长, 但并非形式主义——必须接受此教育后才能进入现场工作。

如果对教育中出现的术语 (如吊装、叉车路线、LOTO等) 感到陌生, 可以提前阅读各岗位OJT模块的术语集, 这样更容易跟上。

第一天不要做的事情

- 不走指定通道——区分叉车路线和行人通道是现场安全的基础
- 不触碰不熟悉的设备按钮——即使有人让你按, 如果尚未接受教育, 拒绝是正确的做法

轮班第一周 — 从形式开始确认

即使同样是“轮班”，每家公司也不同。

形式	工作方式	对身体的负担
每周固定	仅白天工作	最少
两班倒	常见于每周轮换白班和夜班	夜班期间睡眠节律崩溃
三班倒	三个班组轮流工作8小时	每次轮班周期都需要重新调整节律

入职前，一定要在公告或面试中确认轮班形式。标注了轮班形式的企业（BIZ360强소企业现场信息（BIZ360 강소기업 현장정보）），可以用该数值进行比较，若为空白，则将其列为面试时首要询问的问题。

夜班的第一周对任何人都很困难。经过验证的一般原则是“下班后立即避免阳光照射，并在规定时间内集中睡觉”，若需要具体的睡眠管理方法，可参考韩国产业安全卫生公社（KOSHA）的轮班工作健康管理办法。

第一周可以问的问题

第一周少问问题，第二周会更难。可以问的问题——其实是必须问的问题。

- 1. 发现不良品时的报告顺序（班长先报告？生产线停止权限归谁？）
- 2. 领取材料和工具的地点及归还规则
- 3. 实际用餐和休息时间的运营（规定与现场习惯可能不同）
- 4. 工资明细中加班和延长工作时间工资的计算标准

如果工资和补贴与公告不同，不要自行扣除，应以劳动合同为依据，先向人事部门确认。如果合同与实际发放持续不符，正式途径是咨询劳动人事部门(고용노동부)（拨打1350，无需区号）

出处

国家法律信息中心 (국가법령정보센터) — 产业安全卫生法 (<https://www.law.go.kr>)
韩国劳动安全卫生机构 (KOSHA) (<https://www.kosha.or.kr>)
劳动部门客户咨询中心 (고용노동부 고객상담센터) (1350) (<https://www.moel.go.kr>)

头 90 天

不做也不会被罚，但做了，头三个月会轻松很多。每周两三件就够。

定居 90 天清单

从搬来那天或上班第一天算起的十三周。不必按顺序来。

第 1 周

- ☐ 生活基础·以家为中心，步行10分钟一圈——确定便利店、药店、洗衣店的位置
急着要找东西时，不如回想一下之前有没有走过一次。
- ☐ 上下班·上班前一天，按照实际上下班时间进行上下班路线演练
公团区公共交通与市区不同。第一天迟到的最常见原因是路线错误。
- ☐ 生活基础·保存附近医院（夜间·急诊）和辖区居民服务中心的电话号码
身体不舒服的第一天就去检查已经晚了。

第 2 周

- ☐ 生活基础·购物路线规划——选择一个常去的超市 + 一个传统市场
釜山、蔚山和庆尚南道的市场离得近。去一次之后，就能掌握吃饭的开支标准。
- ☐ 身体管理·如果实行轮班工作，请将夜间和周末的睡眠时间表写在纸上并贴出来。（现场作业）
第一次夜班会让任何人都感到紧张。如果有时间表，紧张的程度就会减轻。
- ☐ 生活基础·通信公司、银行、信用卡公司地址变更（与迁入申报无关）
如果通知单和补发卡寄到旧地址，补办手续会很麻烦。

第 3 周

- ☐ 上下班·确保有1个上下班的替代路线（错过通勤巴士时、下雨时）
只要有一条路，这条路被堵住的那天，一天就崩塌了。
- ☐ 生活基础·在公司附近找到3个可以吃午饭和晚饭的地方（以防公司食堂休息的日子）（现场作业）
- ☐ 人与社区·向班长或组长提出一个与工作无关的问题（例如附近的好吃的餐馆、停车等轻松的话题）（现场作业）
第一周只问工作相关的问题，关系就会仅限于工作。轻描淡写的问题才能打开局面。

第 4 周

- ☐ 理财习惯·列出固定费用——房租、管理费、通讯、交通、保险
在第一笔工资到账之前，先了解清楚要花掉的钱，这样就能知道剩下多少钱。
- ☐ 理财习惯·重新阅读劳动合同中的工资和津贴项目，将不明白的项目记下来
要对照第一份工资明细单和合同，首先必须理解合同。
- ☐ 理财习惯·釜山·蔚山·庆南地区青年及劳动者支援事业公告概要（搬家费·房租支援类）
这个支援项目公告时间很短。一个月只能看到一次，错过就很难再有机会了。

第5周

- ☐ 理财习惯·将第一份工资明细表与合同逐条核对
如果信息不同，请先向人事部门确认，不要自行删除。如果仍然不同，应通过韩国劳动雇佣部1350官方渠道处理。
- ☐ 理财习惯·工资发放的第二天自动转账1次（金额可以很小）
钱的数额不如“发工资的第二天”这个时间点养成习惯。
- ☐ 生活基础·第一份工资纪念日——仅在釜山、蔚山、庆南地区可以做的事情（海边、市场、夜景，随便哪里）
房子就是工作。让自己坚持一个月，这个街区就会变得更好。

第6周

- ☐ 身体管理·在离家30分钟内找到可以活动身体的地方——公园、环形小径、体育中心
现场工作，身体就是资本。比起壮观的运动，能走多远的距离更重要。
- ☐ 身体管理·安全鞋和工作服状态检查（鞋底、鞋带、反光条）及更换时间确认（现场作业）
- ☐ 身体管理·在社区内确定一家内科和一家牙科（在生病前）

第7周

- ☐ 人与社区·在社区里打造一个“我的位置”——常去的咖啡馆、餐厅、图书馆都可以
一旦有个地方能认出你的脸，这个街区就从别人的街区变成了我的街区。
- ☐ 人与社区·从区厅或居民服务中心的通讯刊物或公告栏上确认本月的一项活动
釜山、蔚山、庆南各郡有很多节日、集市和课程。只要参加其中一个，就能了解到更广阔的社区地图。

第8周

- ☐ 成长·完成我的职务OJT模块1个——整理在现场听到的术语
两个月后，虽然听过了这些术语，但不知道它们的意思，现在整理一下，问题会变得更清楚。
- ☐ 人与社区·向班长或组长问一次：“我还需要注意些什么吗？”（现场作业）
两个月的时间还来得及，即使收到反馈也可以进行修改。

第9周

- ☐ 理财习惯·找出比预期多支出的一项，该支出是两个月支出中的一部分
第一个月因为包含了搬家费用，所以不能作为标准。第二个月才是真正的生活费。
- ☐ 上下班·记录上下班的费用和时间——与有通勤巴士和宿舍的公司进行比较
如果通勤时间往返超过2小时，就需要重新考虑居住地或工作条件。

第10周

- ☐ 人与社区·与非同住人员见面——参加兴趣小组、课程或运动聚会之一
只有公司的人知道，公司遇到困难的时候就没有地方可去。
- ☐ 人与社区·向家乡和家人传达定居近况（一张照片就足够了）

第11周

- ☐ 成长·在过去的三个月里，写下你新学会的三件事
在现场，每天都会一点点地增加，你可能不会注意到。要写下来才能看出来。
- ☐ 成长·与我的工作相关的资格和教育情况调查（确认公司是否提供支持）

第12周

- ☐ 生活基础·在家里最不方便的一件事解决一下（照明、窗帘、收纳等任何事情）
住满三个月后，就知道哪里不方便了。现在修的话，剩下的合同期限会更方便。
- ☐ 生活基础·在日历上提前标示合同到期和续签通知的时间点
通知期限在到期前几个月。请在合同中确认，并记在日历上，这样就不会忘记了。

第13周

- ☐ 成长·90日定居检查——通勤、住房费、人数、工作四项各占一行
石臼是首次可以依据数据来判断“是否继续住在这里”的时间点。
- ☐ 成长·以下90天目标设定1个——仅从钱、身体、工作三者中选其一
一次只能拿一个，不能拿多个。只能拿一个。

现场的基本功

这些是在哪家工厂都用得上的。其中安全那部分，请在第一周就读完。

安全与权利

不受伤是第一位的，拿到该拿的是第二位的。

工业安全基础

安全不是选择，而是义务。

学习内容

- 理解《产业安全卫生法》的基本内容
- 正确佩戴个人防护装备（PPE）
- 学习危险情况应对方法

产业安全卫生法概要

学习劳动者权利与义务、雇主的安全注意义务、产业灾害报告程序以及安全卫生教育的完成要求。

为什么需要了解《产业安全卫生法》？

在制造现场工作的所有人员都受到《产业安全卫生法》（简称《安卫法》）的保护。自1981年制定以来，该法律经过数十次修订，一直在减少韩国工业现场的事故。即使是新员工，也必须在入职第一周内了解以下四个关键点。

1. 劳工的四大权利

- **知情权**：有权了解工作场所使用的化学物质、危险机械和事故统计。公司必须公布MSDS（物质安全卫生资料）和工作环境测量结果。
- **参与权**：有权通过产业安全卫生委员会和劳资协商会发表意见。50人以上的企业必须每季度至少召开一次会议。
- **拒绝权**：在存在紧急危险时，有权拒绝工作。拒绝工作时不会受到任何不利待遇（《安卫法》第52条）。
- **健康检查权**：有权以公司费用接受一般健康检查（每年一次）和特殊健康检查（在噪音、粉尘、有机溶剂暴露时每6个月至1年一次）。

2. 劳工的义务

不仅有权利，劳工也必须履行以下义务：

- 接受安全卫生教育（入职时8小时，每月定期教育2小时）
- 佩戴个人防护装备（PPE）
- 遵守危险作业的操作规程
- 发生事故或险情时立即报告

3. 企业的安全注意义务

公司不仅仅是支付工资，还有**提供安全的工作环境**的义务（《民法》第655条 + 《安卫法》第5条）。如果违反该义务导致事故：

- 通过**产业灾害补偿保险**支付劳工的治疗费用和停工津贴

- 企业主将面临刑事处罚（重大灾害处罚法实施后，发生死亡事故将处以1年以上有期徒刑）
- 单独设定安全管理费用（工程费用的1.5%至2.5%）

4. 发生产业灾害时的报告程序

[事故 发生]
↓
立即拨打119 + 通知公司安全管理人员
↓
3天以上停工 → 公司须在1个月内向劳动部门提交产业灾害调查表
↓
死亡或重大灾害 → 必须立即（24小时内）向管辖劳动监察处报告
↓
劳工福利公社申请工伤（劳工可自行申请）

重大灾害定义（《安卫法》实施令第3条）：

- 死亡人数1人以上
- 3个月以上治疗的受伤人数2人以上
- 同时患有职业病的人数10人以上

5. 新员工第一周检查清单

- ☐ 入职时完成8小时安全卫生教育（保留完成证明）
- ☐ 确认工作场所的紧急出口、灭火器、AED位置
- ☐ 记录负责的 safety 管理人员姓名和联系方式
- ☐ 测量并领取个人防护装备的尺寸
- ☐ 确认公司内部产业灾害报告表格的位置

出处: 产业安全卫生法（国家法律信息中心）(<https://law.go.kr/법령/산업안전보건법>) · 韩国产业安全卫生公社（KOSHA）(<https://www.kosha.or.kr>) · 劳动福利公社工伤保险 (<https://www.comwel.or.kr>)

个人防护装备（PPE）种类与穿戴方法

学习正确佩戴和检查安全帽、安全鞋、护目镜、耳塞、防尘口罩、安全手套等个人防护装备的方法。

PPE 是最后一道防线

将作业环境本身变得安全是最好的办法（工程对策），但即使如此，剩下的危险仍由 **个人防护装备（Personal Protective Equipment, PPE）** 来阻挡。防护装备的关键在于“正确佩戴”，而不仅仅是“有”。

六大基本 PPE

1. 安全帽（Hard Hat）

- **何时**：所有头顶有物体掉落风险的作业场所（造船厂·建筑工地·仓库·工厂进货区）
- **佩戴检查**：
 - 帽檐朝前（不要反戴） - 调整帽带——能插入两根手指的程度 - 调整头盔内的悬挂带
- **使用寿命**：自制造日起 **3年**（受撞击后立即报废，出现裂纹·变色·变形也需报废）

2. 安全鞋（Safety Shoes）

- **种类**：
 - **S1**：一般作业（防静电·防滑） - **S3**：防钉刺 + 防护脚踝 - **S5**：绝缘（电气作业）

- **检查**：检查鞋尖强化材料（钢包头）是否变形，鞋底磨损情况，鞋带是否松动

3. 安全眼镜 (Safety Glasses) / 面罩 (Face Shield)

- **使用区分**：

- 安全眼镜：防止飞溅物·灰尘（加工·打磨） - 面罩：防止强冲击·化学物质·热（焊接·打磨·化学工艺）

- **注意**：普通眼镜不是PPE！可在眼镜上佩戴护目镜或另行购买处方安全眼镜

4. 耳塞/耳罩 (Hearing Protection)

- **佩戴标准**：噪音 **85dB以上** 的作业场所（长时间暴露会导致听力损伤）

- **选择**：

- 耳塞（泡沫·硅胶）：轻便且便宜，NRR 25~33dB - 耳罩（耳机式）：易于拆卸，NRR 22~30dB - **高噪音**（110dB以上）：耳塞 + 耳罩 **双重佩戴**

5. 防尘口罩/防毒口罩 (Respiratory Protection)

类型	用途	等级
防尘一级 (KF80)	一般粉尘	阻挡80%
防尘二级 (KF94)	细粉尘·焊接烟雾	阻挡94%
防尘特级 (KF99)	石棉·重金属	阻挡99%
防毒（过滤罐）	有机溶剂·酸性气体	不同气体的过滤罐颜色不同

重要：如果有胡须，口罩无法贴合 → 剃须后再佩戴

6. 安全手套 (Safety Gloves)

- **按材质用途**：

- 棉手套：轻作业，**绝对禁止用于旋转机械**（有被卷入的风险） - 皮革手套：焊接·热·尖锐材料 - 氨基/乳胶：化学物质·液体 - 绝缘手套：电气作业（按等级1000V~36000V）

佩戴顺序 ABC

A - Apparel（工作服）先
B - Boots（安全鞋）其次
C - Crown（安全帽）最后
+ 根据作业添加其他PPE

每日检查表（作业开始前1分钟）

- ☐ 安全帽：无裂纹·变色·变形
- ☐ 安全鞋：检查鞋带松动·鞋底磨损
- ☐ 防护装备：检查有效期·污染程度
- ☐ 尺码：大小合适，不偏大或偏小

常见错误

✗ 天气热就摘掉安全帽工作 → 头部受到一次撞击就可能致命 ✗ 松开鞋带穿安全鞋（图方便） → 鞋底脱落，脚受伤 ✗ 一次性口罩使用一个月 → 阻挡性能一周后下降90% ✗ 旋转机械作业时使用棉手套 → 手指被卷入（实际工伤死亡原因排名靠前）

出处: KOSHA安全卫生资料室 — PPE指南 (<https://www.kosha.or.kr/kosha/data/safetyAndHealthGuide.do>) · 工业安全帽KS认证（韩国工业标准） (<https://standard.go.kr>)

危险预知训练 (KYT)

在作业前预先发现危险因素并制定对策，实际操作4轮KYT (Kiken Yochi Training) 方法。

KYT 是什么？

KYT (危険予知トレーニング, Kiken Yochi Training) = “**风险预知训练**”。这是一种起源于日本的预防事故的方法，是在工作开始前，团队成员一起花5到10分钟找出风险并决定对策的活动。

在韩国，很多公司以 **TBM-KY** (Tool Box Meeting + KY) 的名称，在每天早晨的工作会议中实施。

KYT 四个阶段 (最标准的形式)

第一阶段：掌握事实 — “是什么情况？”

通过观看工作照片或图纸，**只列出客观事实**，禁止猜测和评价。

示例 (造船厂焊接作业现场照片)：

- 工人在狭窄的曲块内进行焊接
- 氧气浓度测量仪位于入口处
- 焊接面罩未佩戴，安全帽的带子朝后
- 地面有两条软管
- 未张贴热作业许可证

第二阶段：追本溯源 — “风险因素是什么？”

从第一阶段的事实中**提取潜在风险**，用“有可能……”的形式表达。

- 氧气不足 → 窒息事故
- 未佩戴焊接面罩 → 强光导致角膜灼伤
- 软管 → 被绊倒
- 无热作业许可证 → 违反程序 + 火灾风险

第三阶段：制定对策 — “如何防止？”

针对每个风险，**制定具体的对策**，只考虑可执行的方案。

风险	对策	负责人
氧气不足	工作开始前确认氧气浓度≥19.5%，在入口处安装通风风扇	工人本人
强光灼伤	立即佩戴焊接面罩，遮光度≥10	工人本人
软管绊倒	整理并固定软管，确保通道畅通	班组长
热作业许可	工作前发放许可证并在工作场所张贴	安全管理人员

第四阶段：设定目标 — “我们今天的行为目标是什么？”

团队**一起喊出一句口号**。简短且具体。

> “**进入狭窄空间前测量氧气 — 一、二、三！**” ← 所有团队成员大声喊出

为什么要喊口号？

从脑科学角度看，**大声说出的信息比默读的记忆率高出35%** (Hopper, 1976)。在工作中遇到危险情况时，口号会自然浮现脑海。

TBM-KY 实施流程（每天早晨5分钟）

08:55 工作会议开始
↓
班组长分享今天的工作内容（1分钟）
↓
KYT 四个阶段（3分钟）
↓
分配角色 + 喊口号（1分钟）
↓
09:00 开始工作

新员工如何在KYT中做得更好

1. 对经常看到的地方再次怀疑 — 熟悉后容易忽视风险
2. 优先提出“这会不会有危险？”的问题 — 与沉默相比，提问能挽救生命
3. 听取前辈的经验分享 — 过去的事故和险些事故案例
4. 制定检查清单 — 列出自己工作场所的5个风险，每天检查

首尔、仁川、京畿道各行业KYT主要风险TOP 3

- 造船/海洋：密闭空间缺氧 / 坠落 / 热作业爆炸
- 汽车零部件：旋转机械夹伤 / 压力机未使用双手 / 运输中脚部受伤
- 建筑/土木：坠落 / 坠落物 / 触电
- 化工/材料：化学品泄漏 / 静电爆炸 / 未佩戴呼吸防护装备

各行业的详细KYT模块可在相应类别中另行学习。

出处: KOSHA — TBM-KY 激活手册 (<https://www.kosha.or.kr/kosha/data/safetyAndHealthGuide.do>) · 安全健康教育门户 (<https://www.koshasafety.or.kr>)

急救基础

学习烧伤、烫伤、触电、夹伤事故发生时的初期应对方法和AED使用方法。

心肺复苏的黄金4分钟

在心脏骤停和严重出血事故中，**前4分钟决定生死**。在119到达之前，同事如何应对将决定结果。即使是新人，也必须了解这4种事故的应对方法。

1. 烧伤 (Burn)

分类

烧伤等级	深度	症状	应对措施
一度	表皮	红肿、疼痛	用冷水冲洗15~20分钟
二度	真皮	水泡、剧烈疼痛	不要弄破水泡，用毛巾覆盖后立即送医
三度	皮下组织	无感觉、变黑	不要撕掉衣服，拨打119

立即应对措施

1. 用冷水冲洗15~20分钟（不要直接使用冰块——有冻伤风险）
2. 移除手表、戒指等金属物品（在肿胀前）
3. 如果衣服粘在皮肤上，**不要撕掉**，直接送医

4. 化学烧伤（酸、碱）应立即用大量水冲洗20分钟以上

2. 创伤（Cut, Laceration）

出血程度

- **少量出血（渗血）**：用干净的纱布按压5分钟，消毒后包扎
- **中等出血（持续滴血）**：按压+将患处抬高至心脏以上，若10分钟后仍未停止，拨打119
- **大量出血（如喷泉般）**：可能伤及动脉。**直接按压+拨打119**，止血带（tourniquet）是最后手段

断指事故（手指、脚趾）

1. 对出血部位进行按压
2. 将断指部分放入干净的布→塑料袋→**放入冰水中**（不要直接接触冰）
3. 6小时内可缝合（时间就是生命）

3. 触电（Electric Shock）

绝对原则：先切断电源

⚠ 不要用裸手接触触电者，否则也会触电。处理顺序如下：

1. **先关闭电源开关或插座**
2. 如果无法关闭电源，用**干燥的木棍或塑料棒**将患者与电源分离
3. 检查患者意识和呼吸
4. 如果无呼吸，**立即进行CPR（心肺复苏）**并拨打119

CPR 30:2

胸部按压30次（每分钟100~120次，深度5~6厘米）

↓

人工呼吸2次

↓

重复（直到救护车到达）

4. 挤压/夹伤事故

当手或衣服被旋转机械或压力机夹住时：

1. **立即停止机器（紧急停止）**——所有机器都有红色紧急停止按钮
2. **不要强行拉出被夹部位**——可能造成更大伤害
3. 如果可能，通过机器反向旋转取出（通知组长或维修人员）
4. 在119和医护人员到达前，**保持体温**，维持患者意识

AED（自动体外除颤器）使用方法

釜山庆南大部分工业园区和公共设施都配备了AED。使用AED任何人都可以操作，且有法律免责。

4个步骤

1. **打开电源**——开始语音指导
2. **贴上电极片**——右锁骨下方 + 左侧肋骨旁（图示说明）
3. **等待分析**——语音提示“请远离患者”，所有人不得接触患者
4. **按下除颤按钮**——在提示时按下红色按钮。除颤后立即重新开始CPR

⚠ **不要在有水、金属或药物贴片的部位贴电极片**——有烧伤和电流分散的风险

心肺复苏后必须做的事情

- 记录事故时间与情况（用于医院诊断和工伤申请）
- 立即向安全管理负责人报告
- 拍摄工作现场照片（用于现场保存）
- 工伤申请指南（参考模块1：《产业安全卫生法》概要）

公司内部应提前准备的事项

- ☐ 公布紧急联络方式（安全管理负责人、119、附近急诊室）在工作场所
- ☐ 检查急救箱的位置和内容（每月1次）
- ☐ 所有员工都应知道AED的位置
- ☐ 完成公司内部急救培训（KOSHA提供免费培训）

出处: 大韩心肺复苏协会 — CPR指南 (<https://www.kacpr.org>) · 紧急医疗门户 (E-gen) (<https://www.e-gen.or.kr>) · KOSHA急救培训 (<https://www.kosha.or.kr>)

在现场试做

- 个人防护装备穿戴自查表
- KYT第四轮模拟训练
- AED使用模拟

防火与消防安全

初期进化可减少90%的伤害

学习内容

- 可根据火灾类型选择灭火器
- 熟悉疏散路线

火灾分类

学习A级（普通）、B级（油类）、C级（电气）、D级（金属）、K级（厨房）火灾的区分及适用的灭火器。

火灾并不都是一样的

火灾根据**燃烧物质**的种类被分为不同的等级。如果不了解等级而随便使用灭火器，不仅无法灭火，反而**火势会更大或导致触电**。因此，灭火器的外壳上必须标明“**A·B·C**”等适用的火灾等级。

五种火灾等级

等级	名称	燃烧物	现场示例	灭火器显示颜色
A级	一般火灾	木材、纸张、纤维、塑料	包装箱、托盘、工作服	白色
B级	油类火灾	油、油漆、稀释剂、LPG	切削油、清洗油、涂料	黄色
C级	电气火灾	有电流通过的设备	配电箱、电机、电缆	蓝色
D级	金属火灾	镁、铝粉末	加工碎屑 (chip)、研磨粉尘	无色
K级	厨房火灾	食用油	食堂油炸机	—

为什么不同等级的火灾灭火方法不同

- **A级**火灾最适合用水。水能降低温度，直至熄灭火源。

- **B级火灾绝对不能用水。**油会浮在水面上，火势会向四周蔓延。必须使用泡沫（泡沫）或粉末覆盖，以隔绝氧气。
- **C级火灾用水会导致触电。**应使用不导电的二氧化碳或粉末灭火，并尽可能**先关闭电源开关**。
- **D级火灾用水会导致爆炸。**金属粉末与水反应生成氢气。应使用专用金属火灾灭火剂（D级粉末）或干燥的沙子。
- **K级火灾**的食用油温度高于燃点，即使暂时熄灭也会再次燃烧。必须使用专用K级灭火器，在油面形成隔离层。

现场最常见的灭火器

ABC干粉灭火器是标准配置。由于适用于A、B、C三种等级，工厂各处都会配备。但请记住，**不能用于D级和K级火灾**。
在金属碎屑堆积的加工现场、设有油炸机的食堂，**必须配备专用灭火器**。

上班第一周需要确认的内容

- ☐ 我的工作区域最近的灭火器位置（通常在20米以内）
- ☐ 该灭火器适用的火灾等级（A、B、C中的哪一种）
- ☐ 我们工序中可能发生的火灾等级（例如：使用切削油为B级，配电箱旁边为C级）
- ☐ 灭火器压力表指针是否在**绿色区域**（如果在红色区域，立即报告）

出处: 消防厅 — 公民灾难安全门户网站灭火器使用方法 (<https://www.safekorea.go.kr>) · 韩国消防安全部 — 消防安全教育 (<https://www.kfsi.or.kr>) · 韩国劳动安全卫生机构 — 防火防爆资料 (<https://www.kosha.or.kr>)

灭火器使用方法

练习使用粉末、CO₂和灭火器的方法：“针→喷嘴→喷射”三个步骤。

灭火器是“会用才行”的灭火器

工厂里即使有再多的灭火器，一旦发生火灾时手忙脚乱也没用。实际火灾中，用灭火器灭火的黄金时间是**最初的2分钟内**。请记住这些步骤，让身体记住。

基本4步骤 —— “保险销·喷嘴·把手·扫射”

1. **拔出保险销** —— 把握把手时不要拔出，**把手离开后**只用手抓住保险销拔出。
2. **将喷嘴（软管）对准火源** —— 抓住喷嘴末端。只用手握住主体进行喷射，会导致灭火剂飞溅到其他地方。
3. **紧握把手** —— 轻轻握住的话灭火剂不会喷出。
4. **像扫地一样左右扫射** —— **瞄准火源的底部（燃料表面）**，而不是火焰本身。对着火焰喷射的话，灭火剂会直接飞走。

各类灭火器的注意事项

类型	特点	注意事项
干粉 (ABC)	最常见，喷射时间10~15秒	会暂时遮挡视线 —— 在喷射前背对逃生通道站立
CO ₂ (二氧化碳)	无残留，适用于电气室和精密设备	喷嘴温度-78℃ —— 用裸手握住喷嘴会导致冻伤。在密闭空间使用会有窒息危险
泡沫 (Foam)	对油类火灾效果好	用于电气火灾会有触电危险

必须遵守的3条

- **背对逃生通道站立。**始终背对出口和逃生通道，面对火源。如果面对火源，逃生通道会被堵住。
- **背对风向。**如果在室外，背对风向，这样灭火剂和热气就不会朝你吹来。
- **如果2分钟内火势没有熄灭，请放弃并撤离。**一个灭火器的喷射时间大约只有15秒。如果火势**超过你的身高**，已经超出了灭火器的覆盖范围。

先喊出“着火了！”

很多人因为自己试图灭火而延误了时间。顺序是①大声呼喊 → ②拨打119报警 → ③初期灭火。如果周围有人，请分工合作。

> 例如：“张三，你去拨打119报警！” **指定具体的人**，才能真正行动起来。

实操检查清单

- ☐ 已尝试在把手松开的情况下拔出保险销
- ☐ 已抓住喷嘴末端并瞄准方向
- ☐ 已左右扫射火源底部
- ☐ 已背对逃生通道站立

出处: 消防厅 — 灭火器使用指南 (<https://www.nfa.go.kr>) · 韩国消防安全部 — 消防设施实务培训 (<https://www.kfsi.or.kr>) · 安全保健公团 — 作业场所初期应对手册 (<https://www.kosha.or.kr>)

疏散演练

确认紧急出口位置、疏散路线、集合点和消防紧急联络网。

烟雾比火更快

火灾死亡的主要原因不是烧伤，而是**烟雾窒息**。烟雾以每秒**垂直3~5米，水平0.5~1米**的速度扩散。它沿着楼梯井上升的速度比人奔跑的速度还要快。

因此，逃生应该在**听到警报的瞬间**开始，而不是“看到火之后”。

逃生四原则

1. **保持低姿势** — 烟雾向上飘，因此靠近地面的地方仍有新鲜空气。请用膝盖爬行移动。
2. **用湿毛巾捂住口鼻** — 如果没有湿毛巾，就用衣服袖子代替。可以过滤掉一些有毒气体。
3. **贴着墙壁，朝一个方向前进** — 在烟雾中视线不清。持续贴着一侧墙壁前进，就能到达出口。
4. **绝对禁止使用电梯** — 停电后会被困住，电梯井会变成烟雾通道。**必须使用楼梯**。

一旦离开，就不要再返回

因为留下物品而返回的瞬间是最危险的。已经留下的东西就放弃吧。

在集合点进行人员确认

逃生的最后一步是确认“**全员是否撤离**”。在集合点集合后，按班组进行人数清点，如果发现有人未到，**不要自行寻找**，请立即通知消防队提供位置信息。

入职第一天必须确认的四项内容

- ☐ **离你座位最近的两个紧急出口**（一个出口可能被堵住，因此必须确认两个）
- ☐ **集合点位置**（通常在停车场或正门前方的空地）
- ☐ **警报声是什么样的**（是警报器还是广播）
- ☐ **紧急联络方式** — 安全管理人员、消防安全管理人员的联系方式

常见错误

错误	为什么危险
在紧急出口前堆放材料	真正需要时门无法打开 — 违反消防设施法，属于罚款对象
保持防火门敞开	防火门必须关闭才能阻挡烟雾。用门闩固定住则毫无作用
将警报误判为误报	“肯定是误报”这种想法会导致延误。应先撤离，再确认

> 消防演练每年至少必须进行一次（根据消防设施法）。不要只是形式上参与，**要实际走一遍自己的路线。**

出处: 消防厅 — 火灾逃生要诀 (<https://www.nfa.go.kr>) · 国民灾难安全门户网站 — 火灾应对要领 (<https://www.safekorea.go.kr>) · 韩国消防安全部 — 消防计划书编写 (<https://www.kfsi.or.kr>)

在现场试做

- 灭火器使用练习
- 确认紧急疏散路线

电气安全

触电瞬间，后遗症终身

学习内容

- 了解触电事故的原因和预防方法
- 熟知电气作业安全规则

触电的危险

学习人体触电路径、电流大小对应的风险（30mA以上致命）以及接地的作用。

220V也会致人死亡

“只有高压才有危险”这种误解是最危险的。很多触电死亡事故都是发生在**一般家庭用的220V**上。关键不是电压，而是**流经人体的电流大小和持续时间**。

电流对人体的影响

电流	人体发生的情况
1mA	有刺痛感（感知电流）
5mA	疼痛，因惊吓而松手
10~20mA	肌肉僵硬 — 无法松手（脱离不了）
30mA	呼吸困难，危险
50mA及以上	心室颤动 → 死亡
100mA	数秒内致命

超过10mA时，就无法自己松手了。触电的人紧握电线的原因就是这个。

从欧姆定律看危险

电流(I) = 电压(V) ÷ 电阻(R)

干燥的手电阻 约5,000Ω → 220V ÷ 5,000 = 44mA （危险）

潮湿的手电阻 约1,000Ω → 220V ÷ 1,000 = 220mA （致命）

> 有汗水或水时，电阻会下降到原来的1/5，危险性会增加5倍。这就是夏天触电事故多的原因。

电流流过的路径决定生死

- 手 → 另一只手, 手 → 脚：电流经过心脏。最致命。
- 手 → 同一侧脚：电流绕过心脏，相对危险较小。

因此，进行电气作业时，养成将一只手放进口袋（单手规则）的习惯。如果使用双手，就会形成电流穿过心脏的路径。

为什么接地很重要

设备内部电线绝缘层破损并接触到金属外壳（漏电）时，人在接触的瞬间，人体就成为电流的通道。

接地线的作用是让电流流经电阻比人体小得多的路径（大地）。因此，接地线断开或未连接的设备是最危险的。

漏电保护器（ELB/RCD）

这是与接地配套使用的设备。当流入的电流与流出的电流不一致（=有电流泄漏）时，0.03秒内自动切断。额定动作电流为30mA的原因就是上面表格中的危险标准。

- 每月按一次试验按钮(TEST)，确认其正常工作。
- 如果漏电保护器频繁跳闸，绝对不能固定或绕过它。这是漏电的信号。

现场必须遵守的5条规则

- ☐ 不用湿手接触电器设备
- ☐ 不使用章鱼头接线或绝缘层破损的电缆
- ☐ 移动式电动工具使用接地型插头（3孔）
- ☐ 每月检查一次漏电保护器试验按钮
- ☐ 发现漏电时，绝对不要徒手去抓，应先切断电源，或用干燥的木头、塑料等物品将其移开

出处: 韩国劳动安全卫生机构 — 防止触电灾害 (<https://www.kosha.or.kr>) · 韩国电力安全公团 — 电力安全信息 (<https://www.kesco.or.kr>) · 国家法律信息中心 — 工业安全卫生标准规则（电气作业） (<https://www.law.go.kr>)

电气作业安全

确认断路器处于OFF状态（LOTO），使用验电笔，穿戴绝缘手套/绝缘鞋，学习禁止带电作业的原则。

“应该关了吧”会造成事故

电气事故的典型模式就是如此。A将断路器关闭后去工作，B却说“为什么关掉了？”又将其打开。停电确认必须用我的眼睛和我的手亲自确认。

停电作业五步骤

1. 作业前确认电路 — 确认图纸与实际配电盘铭牌是否一致。标签错误的情况很常见。
2. 断路器 OFF + 锁定 — 挂上个人锁并贴上标签（LOTO）。
3. 验电 — 用验电器直接确认无电压。跳过这一步的事故最多。
4. 残留电荷放电 — 电容器、变频器即使断电后仍有电。用放电棒接地。
5. 短路接地 — 高压作业时为防止误送电，要设置接地。

验电器使用的准则 — “确认三步骤”

如果验电器本身出现故障，会发出“无电”的错误信号。因此必须：

1. 将验电器接触带电电路，确认其是否反应（确认验电器正常）

2. 对**作业电路**进行验电 → 确认无反应
3. 再次将验电器接触**带电电路**，确认其是否仍正常

个人防护装备

个人防护装备	标准
绝缘手套	区分低压用/高压用， 使用前用气压测试确认是否有针孔
绝缘鞋	确认鞋底损坏、有水
绝缘服、面罩	在存在电弧闪光风险的区域穿戴
绝缘工具	手柄绝缘层损坏时立即报废

绝缘手套必须每**6个月进行一次定期绝缘测试**。

带电作业原则上禁止

《产业安全卫生基准规则》规定**停电作业为原则**。不得已必须进行带电作业时：

- 事先**发放作业许可书**
- **安排监督人员**（两人一组，禁止单独作业）
- 安装绝缘防护装备
- 遵守带电作业的接近限制距离

> 新员工**绝对不得安排进行带电作业**。如果接到指示，应拒绝并通知安全管理人员。这是《产业安全法》保障的**作业停止权**。

电弧闪光 — 比触电更可怕

配电盘发生短路时，会瞬间产生**数千度的电弧**。不是触电，而是**烧伤和爆炸气压**造成的伤害。

- 操作配电盘时**不要正对操作，应在侧面操作**
- 禁止穿着尼龙、聚酯纤维工作服 — 会融化并粘在皮肤上。**应穿着棉或阻燃服**

作业结束流程

作业结束后不能立即送电。

1. 收回工具和材料，确认作业人员已远离电源
2. 拆除短路接地
3. **锁具必须由本人亲自解除**（不能由他人代为解除）
4. 通知所有相关人员送电情况
5. 送电后确认是否有异常

出处: 韩国劳动安全卫生机构 — 电气作业安全卫生技术指南 (<https://www.kosha.or.kr>) · 韩国电力安全公司 — 电气设备安全检查 (<https://www.kesco.or.kr>) · 韩国劳动部 — 工业安全卫生标准规则 (<https://www.moel.go.kr>)

在现场试做

- LOTO程序模拟
- 接地电阻测量实训

环境管理基础

废水、废弃物、废气管理

学习内容

- 了解基本的环境法规
- 可以进行垃圾分类投放

环境法规概要

学习环境评估、排放允许标准、特定水质有害物质和大气污染物法规的基本知识。

环境违规“不知道”是不成立的

违反环境法不仅仅是罚款，还可能导致**停产、吊销许可、刑事处罚**。特别是不仅企业主，**实际负责排放的员工**也可能成为处罚对象。

制造业涉及的三大媒体

大气

- **大气污染物排放设施**的安装需申报和许可（喷漆房、干燥炉、锅炉、除尘器等）
- 主要目标为粉尘、氮氧化物（NOx）、硫氧化物（SOx）、挥发性有机化合物（VOCs）
- **自行监测义务** — 根据设施种类，每季度1次至每月1次

水质

- 废水排放设施的申报和许可
- **特定水质有害物质**（铜、铅、铬、镉、氰等）的排放将受到更严格的监管。电镀、表面处理行业属于该范畴。
- 若排放水质超过标准，将下达整改命令 → 停产

废弃物

- 申报工厂废弃物排放者
- **Allbaro系统**电子交接单义务

“排放允许标准”因地区而异

即使是相同的污染物，根据**清洁地区 / 一般地区 / 特殊地区 / 特例地区**，标准也不同。虽然釜山、蔚山、庆南的工业园区大多为一般地区，但靠近水源地的地区标准则要严格得多。

> 请务必向**环境负责人**确认我们工厂适用的是哪个地区的标准。

新员工容易犯的错误

行为	为什么有问题
将清洗水排入雨水管（雨水沟）	非法排放。 雨水管直接连接到河流
未更换喷漆房滤网	超出排放标准 + 火灾风险
在除尘器电源关闭状态下工作	污染防治设施未运行 — 停产原因
将废油扔进普通垃圾中	非法处理指定废弃物

请先学习**区分雨水管和污水管**。盖子颜色和标识不同。

环境影响评估

达到一定规模的项目（工业园区建设、大型工厂新建或扩建）在开工前必须进行环境影响评估。规模较小的项目则适用**小型环境影响评估**。

综合环境许可

这是将大气、水质、废弃物等多个许可合并为一个制度。**年度大气、水质污染物排放量较大的行业**（发电、炼油、化工、有色金属等19个行业）适用该制度，并每5年重新审查一次。

第一周确认检查清单

- ☐ 我们工厂的大气、水质排放设施是什么
- ☐ 防治设施（除尘器、洗涤器、污水处理厂）的位置和运行状态
- ☐ 雨水管 / 污水管区分标识
- ☐ 环境负责人（环境技术人员）是谁

出处: 环境保护部 — 环境政策及法律法规 (<https://www.me.go.kr>) · 韩国环境公团 — 企业环境管理 (<https://www.keco.or.kr>) · 国家法律信息中心 — 大气环境保全法 / 水环境保全法 (<https://www.law.go.kr>)

废弃物管理

学习一般废弃物与指定废弃物的区分、分类排放以及废弃物移交单（废弃物管理法）。

错误丢弃，排放者将承担全部责任

将废弃物交给处理公司后，并不代表结束。根据**排放者责任原则**，如果受托公司非法倾倒，**排放废弃物的公司也将受到处罚**。因此，确认受托公司的许可证明非常重要。

工厂废弃物分类

工厂废弃物

- 工厂一般废弃物
 - 设施废弃物（来自大气和水质防治设施）
 - 其他工厂废弃物（办公室垃圾、包装材料等）
- 指定废弃物 ← 具有危害性，需特别管理

制造现场产生的主要指定废弃物

品项	产生地点
废油	切削油、液压油、润滑油更换
废酸·废碱	清洗、蚀刻、电镀工序 (pH ≤ 2 / ≥ 12.5)
废有机溶剂	松节油、清洗用溶剂
废涂料·废清漆	涂装工序、涂装房污泥
废吸附剂·废吸收剂	沾油的抹布、吸附布、滤芯
粉尘	除尘器收集的粉尘
废荧光灯·废电池	灯具更换、叉车电池

> 沾油的手套和抹布也属于指定废弃物（废吸附剂）。如果丢入普通垃圾桶，就属于违规。很多人并不了解这一点。

储存标准

- 指定废弃物最多可储存**45天**（普通废弃物为90天）
- 必须张贴标识牌 —— 类别、可储存容量、管理人员、储存期限
- 地面应为**不透水材料**，屋顶和墙壁应能防雨、防风
- 废油、废酸应储存在**防溅堤（防油设施）内**
- 相互反应的废弃物应**分开存放**（废酸 + 废碱、废油 + 氧化剂）

Allbaro电子交接单系统

在转移废弃物时，**不是用纸质而是通过电子方式记录交接和接收。**

1. 排放者输入交接信息
2. 运输者确认接收
3. 处理公司确认最终处理
4. **系统追踪直至处理完成**

如果不使用交接单或虚假输入，将面临罚款。

委托前必须确认

- ☐ 收集和运输公司的**许可证**（许可证中是否包含我们的废弃物）
- ☐ 最终处理公司的**许可证和处理能力**
- ☐ 合同中明确废弃物种类、数量、处理方法
- ☐ 车辆注册号是否与许可证一致

减量是最佳选择

处理费用持续上涨。顺序应为：**减量 → 再利用 → 再循环 → 焚烧 → 填埋。**

- 切削油可通过**净化再利用**大幅减少废油产生量
- 包装材料应转换为**可回收容器**
- 做好分类，可防止**可再循环物品与指定废弃物混合**，避免高价处理

现场常见错误案例

错误	结果
废油桶中混入抹布和手套	处理被拒，产生重新分类费用
超过45天储存期限	罚款
未张贴标识牌	罚款
未填写交接单	罚款 + 被怀疑非法处理

出处: 韩国环境公社 — 正确系统（废弃物合法处理）(<https://www.allbaro.or.kr>) · 环境保护部 — 废弃物管理政策 (<https://www.me.go.kr>) · 国家法律信息中心 — 废弃物管理法 (<https://www.law.go.kr>)

在现场试做

- 废弃物分类小测验
- 基于MSDS（Material Safety Data Sheet）的废弃物处理路径决定

化学品安全管理

阅读MSDS（Material Safety Data Sheet），预防危险

学习内容

- 理解MSDS的16个项目
- 可以阅读GHS警告标志（GHS）

GHS分类和警告标志

学习9种GHS象形图（爆炸、易燃、氧化、腐蚀、毒性等）的含义。

仅凭图片就能识别危险，这就是GHS

GHS(Globally Harmonized System) 是一种全球统一的化学品分类和标签体系。由于各国标签不同，处理进口化学品时存在危险。

韩国在《产业安全卫生法》和《化学物质管理法》中采用了GHS。

9种图标

图标位于红色三角形边框内。

图标	含义	现场示例
 爆炸	爆炸性、自反应性	有机过氧化物、固化剂
 火焰	易燃性、自燃性	松节油、丙酮、酒精
 火焰在圆圈内	氧化性	过氧化氢、硝酸
 气体气瓶	高压气体	氧气、氩气、氮气气瓶
 腐蚀	金属、皮肤腐蚀	硫酸、烧碱
 骷髅	急性毒性（致命）	氰化物、甲醛
 感叹号	刺激性、轻微毒性	一般清洁剂
 健康有害性	致癌性、生殖毒性、呼吸道敏感性	苯、结晶型二氧化硅
 环境	对水生环境有害	含重金属药品

> 骷髅  与感叹号  都表示毒性，但强度不同。骷髅标志表示即使少量也可能是致命的。

信号词 — “危险” vs “警告”

- 危险(Danger)：更严重的等级
- 警告(Warning)：相对较低的等级

即使是易燃性，如果闪点较低则标为“危险”，较高则标为“警告”。

警告标志中必须包含的6项内容

1. 名称（产品名）
2. 图形符号（图标）
3. 信号词（危险 / 警告）
4. 危害和危险说明（H代码，例如：H225 高度易燃液体和蒸气）
5. 预防措施说明（P代码，例如：P210 远离热源和火花）
6. 供应商信息（制造商、进口商、联系方式）

即使是小包装容器也需要贴标签

将化学品从大桶转移到小桶时，小桶上也必须贴警告标签。不遵守这一点而引发的事故非常多。

> 绝对禁止将松节油装入饮料瓶中。因误认为是饮料而发生的死亡事故屡见不鲜。

现场确认检查表

- ☐ 我使用的化学品容器上是否贴有警告标签
- ☐ 是否知道图标有几个，各自代表什么含义
- ☐ 信号词是“危险”还是“警告”
- ☐ 是否在分装容器上贴了标签
- ☐ MSDS是否在工作场所张贴或放置（法律义务）

出处: 安全保健公社 — MSDS/GHS资料室 (<https://msds.kosha.or.kr>) · 化学品安全局 — 化学品信息 (<https://icis.me.go.kr>) · 韩国劳动部 — 化学物质警告标志指南 (<https://www.moel.go.kr>)

MSDS关键项目

学习如何阅读化学品标识、危险性和有害性、紧急处理措施、处理/储存、防止暴露/防护装备等信息。

MSDS包含16个项目，但现场只需查看5个

MSDS(物质安全数据表，最近称为SDS)由16个项目组成。不需要全部记住，只要**在工作前必须确认的5个项目**能够清楚阅读即可。

16个项目的整体结构

项目	内容
1	化学品和公司信息
2	有害性·危险性 ← 必须
3	成分名称及含量 ← 必须
4	紧急处理方法 ← 必须
5	爆炸·火灾时的应对方法
6	泄漏事故时的应对方法
7	使用及储存方法 ← 必须
8	防止暴露及个人防护装备 ← 必须
9	物理化学特性
10	稳定性及反应性
11	关于毒性的信息
12	对环境的影响
13	废弃时的注意事项
14	运输所需的信息
15	法律监管状况
16	其他参考事项

各项目阅读方法

2号 — 有害性·危险性

这里有图标、信号词和H语句。如果看到如“**致癌性1A**”这样的标记，就是需要特别管理的物质。必须保存处理记录30年。

3号 — 成分

有时由于商业秘密成分被隐藏。即使如此，有害性大的成分也必须公开。可以通过CAS编号搜索个别成分。

4号 — 紧急处理

事故发生后才阅读就太晚了。事先阅读好。

- 进入眼睛时：通常用**流动的水冲洗15分钟以上**
- 皮肤接触：立即脱掉被污染的衣服并清洗
- 吸入：转移到有新鲜空气的地方

7号 — 使用及储存

- 不得混放的物质（禁止混合）
- 保管温度、通风要求

- 是否需要接地

8号 — 防止暴露及个人防护装备

这是最实际的项目。

- **暴露标准 (TWA, STEL)** — 8小时平均 / 短时间
- 所需的**呼吸防护装备种类** (是防尘口罩还是防毒面具, 净化罐种类)
- 手套材质 (**丁腈/氯丁橡胶/丁基** — 不同物质穿透的材质不同)

> 如果在有机溶剂中佩戴**乳胶手套**, 几分钟内就会被穿透。请务必使用MSDS指定的材质。

阅读暴露标准

TWA (时间加权平均): 8小时工作的平均浓度上限
 STEL (短时间暴露): 15分钟内可暴露的最大浓度
 C (最高暴露标准): 即使瞬间也不得超过的值

例如: 甲苯 TWA 50ppm / STEL 150ppm

法律义务 (雇主)

- 将MSDS张贴在操作员工容易看到的地方
- 粘贴警告标志
- **实施MSDS教育** (每当物质变更或新引入时)
- 从2021年起运营**MSDS提交及非公开批准制度** (韩国劳动安全卫生机构)

新员工第一天应做的事情

- ☐ 确认本工序中使用的化学品清单
- ☐ 确认各化学品MSDS的位置 (文件柜或公告板)
- ☐ 提前阅读4号 (紧急处理) 和8号 (防护装备) 项目
- ☐ 确认洗眼器 (eye wash) 和紧急淋浴器的位置 — **必须在30秒内可到达**

出处: 安全保健公社 — MSDS 搜索系统 (<https://msds.kosha.or.kr>) · 韩国劳动部 — 化学物质管理指南 (<https://www.moel.go.kr>) · 化学物质安全院 — 化学物质综合信息系统 (<https://icis.me.go.kr>)

在现场试做

- MSDS (Material Safety Data Sheet) 三种读法练习
- GHS图标匹配小测验

劳动者权利与劳动法

了解自己的权利才能遵守规则

学习内容

- 理解基本的劳动条件
- 知道如何应对不当待遇

劳动合同

学习劳动合同必须记载事项、工作时间、休息日与节假日、带薪年假的法律标准。

不签劳动合同，损失总是由劳动者承担

由于事情紧急，或是熟人介绍，或是“下次再签”这样的话语，导致仍然有很多人没有签订劳动合同就开始工作。但一旦以后在工资或工作时间上发生纠纷，**口头承诺无法证明**。调查人员也没有判断的依据。

签订和**交付**劳动合同是用人单位的法定义务（《劳动标准法》第17条）。只签订合同而由公司全部保管也是违法的。**必须有一份由劳动者持有**。

> 没有收到劳动合同本身就是举报对象。即使拍照保存下来也好。以后如果发生工资拖欠纠纷，首先要求的文件就是劳动合同。

必须写在书面合同中的项目

项目	正常应这样写
工资	构成项目（基本工资、津贴金额）、计算方法、支付方式和支付日
法定工作时间	开始和结束时间、每天/每周多少小时
休息日	哪一天是每周休息日、政府机关的节假日是否带薪
带薪年假	授予标准
就业地点	实际工作的工厂或工作场所
负责工作	比如“制造辅助”等模糊表达，越具体越好

只写“工资=每月000万元”的劳动合同是不完善的。如果基本工资和加班津贴没有分开写，以后就无法判断是否已经领取了加班工资。

工作时间、休息时间、休息日的法定标准

分类	标准
法定工作时间	每天8小时，每周40小时以内
加班	经双方同意，每周最多12小时
休息时间	工作4小时以上休息30分钟以上，工作8小时以上休息1小时以上——在工作时间中途
每周休息日	每周连续工作满1天以上带薪休息日
夜间工作	下午10点至凌晨6点

休息时间是自由休息的时间。吃饭时看机器不是休息时间，而是工作时间。如果处于等待状态不能离开岗位，那也算作工作时间。

带薪年假是这样累积的

[入职不满1年] 每工作满1个月，获得1天 → 最多11天
[入职满1年，且前一年出勤率超过80%] 15天
[连续工作3年以上] 超过1年后的每2年增加1天 3~4年：16天 5~6年：17天 7~8年：18天 ... 21年及以上：25天（上限）

带薪年假原则上由劳动者自行决定使用时间。只有在公司运营受到严重影响时，公司才可以要求更改使用时间。未使用的年假原则上按年假工资结算（公司若已依法履行使用促进程序则为例外）。

5人以下的用人单位适用不同标准

在釜山、蔚山、庆尚道地区，第二、第三层次的协作企业中，常驻员工不足5人的企业并不少见。根据公司员工人数，适用的条款会有所不同。

制度	5人以下	5人及以上
最低工资	适用	适用
劳动合同的签订与交付	适用	适用
周休工资	适用	适用
退休金	适用	适用
工伤保险	适用	适用
加班、夜间、节假日加薪（50%）	不适用	适用
带薪年假	不适用	适用
每周52小时工作时间限制	不适用	适用
不当解雇救济申请	不适用	适用

常驻员工人数不是根据公司老板的个人说法来判断，而是根据**实际雇佣人数**来判断。如果不清楚，可以拨打韩国劳动部客户咨询中心（1350，无需区号）进行咨询。

确认谁是你的“用人单位”

造船厂、汽车零部件现场通常有多个内部协作公司。劳动合同上写明的公司（你的用人单位）和现场发出指令的人所属公司可能不同。

- **承包**：协作公司管理者指挥和命令，是正常结构。
- **派遣**：根据派遣法规定，允许的业务和期限已经明确，原则上禁止派遣人员从事直接生产工序。

如果原厂员工直接发出工作指令并管理出勤情况，可能存在非法派遣的嫌疑。判断起来比较困难，如果感觉有问题，应先向劳动部门咨询。

外国人劳动者（E-9）需额外确认以下事项

- 使用**标准劳动合同**。请同时保留母语翻译版本。
- **公司保管护照和外国人登记证是违法的**。请自行保管。
- 以国籍为由对工资和劳动条件进行歧视，违反《劳动标准法》第6条。最低工资也必须与**本国劳动者相同**适用。
- 工作场所变更在规定次数内是允许的，**不属于劳动者责任的用人单位违反劳动条件等情形**不计入该次数。请向就业中心确认。
- 外国人劳动相关咨询：1577-0071（提供多语种咨询服务）

签署前的检查清单

- ☐ 工资是否**按基本工资和津贴分别写明**？
- ☐ 开始和结束时间以及休息时间是否**具体写明**？
- ☐ 是否写明了**每周休息日是星期几**？
- ☐ 是否**没有空白处就签署了**？（空白处签署绝对禁止）
- ☐ 是否**收到了一份签署后的劳动合同**？
- ☐ 是否**拍照并保存在手机中**？

出处: 韩国劳动部 — 标准劳动合同格式与填写指南 (<https://www.moel.go.kr>) · 国家法律信息中心 — 劳动标准法 (<https://www.law.go.kr>) · 韩国劳动部门投诉平台 — 工作条件咨询及投诉申请 (<https://minwon.moel.go.kr>)

工资和四大保险

学习最低工资、常规工资、退休金、国民养老金、健康保险、雇佣保险和工伤保险的基本知识。

看懂工资明细才能避免损失

仅看“银行卡到账金额”是无法知道少领了什么的。工资结构是**基本工资 + 各种津贴 - 扣除（四险一金·税）**，每个项目都有计算依据。

从2021年11月起，用人单位有**工资明细交付义务**（《劳动标准法》第48条）。每次发放工资时，必须以书面或电子文档形式提供包含工资构成项目、计算方法、扣除明细的明细表。如果不提供，将面临罚款。

最低工资 — 每年都会重新公布

最低工资金额在**每年8月初决定并公布，自下一年1月1日起生效**。由于金额每年都会变化，**必须确认当年公布的金额**。通知会发布在雇佣劳动部官网和工作场所公告栏上。

需要记住的原则如下：

- **适用于所有1人以上的企业**，包括5人以下的企业，没有例外。
- **与国籍无关**，E-9外国人劳动者也适用相同金额。
- 对于**签订一年以上合同的劳动者，在入职3个月内**，可以减少10%的工资，但**雇佣劳动部公布的简单劳务职业类别不得减少工资**。
- 最低工资所包含的工资范围（是否包含定期奖金、福利费用）随着法律修订逐步变化。计算自己的工资是否违反最低工资标准时，**应以当年的标准为准**。

> 判断是否违反最低工资标准时，不是看“月薪总额”，而是看**每小时工资**。需要将月薪除以当月的法定工作时间进行比较。

通常工资与平均工资 — 使用的场合不同

分类	定义	使用场合
通常工资	作为法定工作时间的报酬， 定期且统一 支付的金额	加班工资、夜班工资、节假日工资、年假工资、解雇预告工资
平均工资	发生事由日之前 3个月工资总额 ÷ 该期间总天数	退休金、工伤休假工资、伤残补助金、休假工资

如果平均工资比通常工资低，**则以平均工资作为通常工资**。

哪些津贴属于通常工资，一直由最高法院判例整理，且有关于附带任职条件的定期奖金处理等实务标准有所变化。**很多公司缩小通常工资范围，从而减少津贴，如果金额看起来有问题，请咨询劳动部门。**

通常时薪与加班工资计算

在每周40小时制下，月法定工作时间通常按**209小时**计算。

月法定工作时间 = (每周40小时 + 每周休息8小时) × 365天 ÷ 7天 ÷ 12个月

= 48 × 52.14 ÷ 12

≈ 209小时

例如，若月工资中属于通常工资的部分为2,090,000元

通常时薪 = 2,090,000 ÷ 209 = 10,000元

加班10小时 → 10,000 × 1.5 × 10 = 150,000元

夜班8小时 → 10,000 × 0.5 × 8 = 40,000元 （仅计算加成部分）

节假日工作8小时 → 10,000 × 1.5 × 8 = 120,000元

节假日8小时超时部分 → 10,000 × 2.0 × 超时时间

如果加班同时是夜班（晚上10点之后加班），加成会叠加。加班50% + 夜班50%，通常时薪的2倍。在造船和铸造等夜班较多的现场，这部分经常被遗漏。

退休金

- 连续工作1年以上，且4周平均每周法定工作时间15小时以上，则有资格。
- 适用于所有1人以上的企业，包括5人以下的企业。
- 原则上应在离职日起14日内支付（经协商可延长）。

退休金 = 1天平均工资 × 30天 × (连续工作天数 ÷ 365)

例如，离职前3个月工资总额为9,200,000元，该期间总天数为92天

1天平均工资 = 9,200,000 ÷ 92 = 100,000元

若连续工作1,278天（约3年6个月）

退休金 = 100,000 × 30 × (1,278 ÷ 365)

= 3,000,000 × 3.5014

≈ 10,504,000元

> “工资中包含退休金”的合同（退休金分割约定）原则上无效。离职时可以另行申请。

E-9外国人劳动者的退休金由雇主加入的出境期限保险代替。如果保险金少于法定退休金，差额由雇主支付。请务必核对金额。

四大保险 — 负担主体不同

保险	保障内容	保险费负担
国民养老金	老年、残疾、遗属养老金	劳动者与雇主各承担一半
健康保险	疾病、受伤诊疗费、长期护理	劳动者与雇主各承担一半
雇佣保险	失业救济金、职业能力开发、育儿休假工资	失业救济金部分各承担一半，雇佣稳定与职业能力开发部分由雇主全额承担
工伤保险	工作中受伤的治疗与赔偿	全部由雇主承担

保险费率每年都会变更，因此请确认当年的费率。只要记住结构即可。

工伤保险费由劳动者完全承担。如果在明细表中看到工伤保险费被扣除，说明是错误的。此外，只要劳动者1人以上，工伤保险就当然适用，即使公司未加入，劳动者在发生工伤时也可获得赔偿。

外国人劳动者的四大保险

- 健康保险、工伤保险：适用。
- 国民养老金：根据国家间互惠原则，不同国籍适用情况和是否可领取回国时的补偿金不同。请务必确认本人国籍标准。
- 雇佣保险：根据居留资格，可能适用或自愿加入。
- 此外，外国人劳动者还另有出境期限保险、回国费用保险、人身伤害保险、工资拖欠保证保险。请在签订合同时确认谁加入、何时领取。

在工资明细表中需要确认的内容

- ☐ 基本工资和各项津贴是否按项目分开列出
- ☐ 加班、夜班、节假日工作时间是否与实际工作时间一致
- ☐ 工伤保险费是否未被扣除（如果被扣除则为错误）
- ☐ 四大保险的取得申报是否已实际完成（可在健康保险公团、国民养老金公团查询本人信息）
- ☐ 是否每月将明细表作为文件保存 — 这是工资拖欠纠纷的关键证据

出处: 韩国劳动部 — 最低工资及工资制度指南 (<https://www.moel.go.kr>) · 国家法律信息中心 — 最低工资法 / 劳工退休金保障法 (<https://www.law.go.kr>) · 劳动福利公社 — 就业与工伤保险加入及保险费 (<https://www.comwel.or.kr>)

应对不当待遇

工资拖欠、不当解雇、职场内骚扰、工业灾害报告时的联系方式和程序说明。

耐心等待，时效会流逝

当遭遇不公正待遇时，人们最常选择的往往是“先忍一忍”。然而，劳动关系权利是有期限的。工资债权的期限是3年，不当解雇救济申请的期限是3个月。一旦超过这个期限，即使内容再正当，也无法申诉。

此外，举报并不会让公司倒闭。大多数情况下，只会收到**整改通知和支付**。

首要的是——收集证据

调查员只能根据记录做出判断。请平时保留以下内容：

证据	为什么需要
劳动合同副本	约定工资和工作时间的标准
工资明细单、银行存款记录	实际支付金额
出勤记录（指纹或卡片记录、工作日志、本人手写的笔记）	证明加班的核心
工作指示的短信或消息截图	指示内容和时间
录音	本人是对话当事人时，录音是允许的

> 即使是手写的考勤记录，只要**每天当天记录**，通常会被视为有效证据。事后集中记录的可信度较低。

工资拖欠

工资必须在**规定日期、全额、以现金方式、支付给劳动者本人**（工资支付的4原则）。离职的情况下，应从离职日起**14天内**结清工资和离职金等所有款项。

举报程序

① 向管辖的劳动就业厅（支厅）提出申诉

- 网上：通过劳动就业部的民愿平台提交“工资拖欠申诉”
- 也可通过现场或邮寄方式提交

↓

② 指定劳动监察员 → 出席调查（劳动者与雇主面对面调查）↓

③ 确认拖欠后发出整改通知 → 雇主支付↓

④ 仍然不支付 → 发出工资拖欠认定书

- 申请强制支付 / 民事诉讼 / 对雇主进行刑事处罚

- **管辖范围**：以工作场所所在地为标准。釜山、蔚山、庆南地区由釜山劳动就业厅及其下属支厅（釜山东部、釜山北部、昌原、蔚山、阳山、晋州、统营）负责。
- **强制支付**：当公司破产或无支付能力时，**劳动福利公社**在一定限额内代为支付。上限金额和申请期限已规定，详情请咨询公社（1588-0075）。
- **滞纳金**：离职后超过14天仍未支付，从第二天起按年利率20%收取滞纳金（在职期间拖欠不适用）。

不当解雇

确认事项	标准
解雇书面通知	解雇原因和时间必须以 书面形式 通知（5人以上）。短信或口头解雇无效
解雇预告	需提前30天通知或支付 至少30天的平均工资 （解雇预告工资）。连续工作不满3个月等情形除外
正当理由	5人以上的企业不得无正当理由解雇员工
救济申请期限	从解雇之日起 3个月内 向地方劳动委员会申请

釜山、蔚山、庆南地区分别由**釜山地方劳动委员会、蔚山地方劳动委员会、庆南地方劳动委员会**根据工作场所所在地负责（这三个机构是独立的，申请前请确认管辖范围）。**申请救济不收取费用**，符合条件者还可获得国家指定的劳动律师支持。

> 要小心“要求签署劝退书”的要求。一旦签署，就视为**主动辞职**，难以申诉不当解雇，还会影响失业救济金。如果不满意，**不要签署**，先进行咨询。

职场欺凌

法律规定的职场欺凌必须同时满足以下三个条件：

- 1. 利用**职位或关系的优越地位**
- 2. **超出工作上的合理范围**
- 3. 给予**身体或精神上的痛苦**或**恶化工作环境**的行为

正当的工作指示或批评不在此列。相反，辱骂、孤立、不分配工作、私人差事、以国籍为由的嘲笑等行为可能属于职场欺凌。

处理程序

① 任何人都可以向雇主举报（不一定是受害者本人）

↓

② 雇主必须立即进行调查

↓

③ 调查期间保护受害者（如变更工作地点、带薪休假等）

→ 不得采取违背受害者意愿的措施

↓

④ 确认后对加害者进行纪律处分或变更工作地点等处理

↓

⑤ 如果公司不调查或处理 → 向管辖的劳动监察部门申诉

> **对举报者或受害者进行解雇或不利待遇是刑事处罚的对象**。这是使举报成为可能的关键条款。适用于5人以上的企业。

工伤——不要轻易接受“工伤处理”建议

受伤时，公司常会提出“如果申报工伤，公司会很麻烦，我们来支付治疗费用”的建议。这被称为**工伤处理**。问题在于：

- 公司支付的金额通常**只包括治疗费用**，**停工期间的停工补助**和**因后遗症的伤残补助**通常不包括在内。
- 以后如果出现后遗症，由于没有记录，**难以再次确认**。
- **隐瞒工伤是雇主的犯罪行为**，劳动者不应为此让步。

工伤**无需公司批准**，**劳动者可以直接向劳动福利公社申请**。即使公司拒绝盖章确认，申请也是可以进行的。

哪里可以举报——一目了然

问题	举报窗口	期限
工资拖欠、最低工资违规、加班工资未支付、未提供劳动合同	向 地方劳动就业厅 举报（在线民愿平台）	工资债权 3年
不当解雇·不当惩戒	向 地方劳动委员会 申请救济	从解雇日起 3个月
职场欺凌	向公司举报 → 若公司未处理，向劳动监察部门举报	—
工伤	向 劳动福利公社 分公司申请疗养补助	各类补助 3年或5年
危险作业指示、安全措施不足	劳动监察部门工伤预防部门 / 安全健康公社	—
一般劳动法咨询	劳动就业部客户咨询中心 1350	—
外国人劳动者咨询（多语言）	1577-0071	—

外籍劳动者特别需要注意的事项

- 不能因为举报而受到不利待遇或被强制遣返。
- 雇主违反劳动条件、工资拖欠、不当待遇等是**变更工作场所的正当理由**，这种情况下变更次数不计入统计。请向就业中心准确申报理由。
- **不要应允**保管护照或外国人登记证的要求，也不要提交存折或信用卡。
- 咨询可通过**1350**（提供翻译支持）和**1577-0071**用母语进行。

今天要确认的事项

- ☐ 是否持有劳动合同副本
- ☐ 是否保存了最近3个月的工资明细和存款记录
- ☐ 是否**每天**记录上下班时间和加班时间
- ☐ 是否知道本公司管辖的地方劳动就业厅在哪里
- ☐ 是否知道受伤时**自己可以亲自**申请工伤

出处: 韩国劳动部投诉平台 — 申请工资拖欠投诉等投诉 (<https://minwon.moel.go.kr>) · 韩国劳动部 — 工作场所欺凌判断及预防与应对指南 (<https://www.moel.go.kr>) · 国家法律信息中心 — 劳动标准法（解雇·骚扰条款） (<https://www.law.go.kr>)

在现场试做

- 检查劳动合同主要条款
- 确认就业劳动部申报程序

看懂现场

工厂是怎么运转的，图纸和材料该怎么读。

制造现场导览

制造业入门的第一步

学习内容

- 理解制造现场的基本结构和流程
- 学习工作规则和基本礼仪
- 熟悉现场术语

制造现场是什么？

原材料到成品的流程：入库 → 加工 → 装配 → 检验 → 出库。了解工厂布局（生产线、单元、批次生产）的差异。

工厂是“流动的河流”

第一次进入制造现场时，会被机器的声音、叉车和堆积的纸箱所压倒。但事实上，工厂的运作其实非常简单。**原材料从一边进入，经过多道工序，最终成为成品从另一边流出。**只要在脑海中画出这个流程，就能立刻知道自己在整体中所处的位置。

1. 制造的五个流程阶段



阶段	做的事情	首尔现场示例
入库（进口）	接收来自合作公司的原材料和零部件，并确认数量和质量	钢板、螺栓、涂装前的零部件
加工	通过切割、冲压、焊接、热处理制作形状	CNC车床、加工中心、机器人焊接
组装	将加工品和采购品组合成成品	发动机部件组装、船舶块装载
检验	确认尺寸、外观、性能是否符合规格	三维测量仪、目视检查、泄漏测试
出货	包装并装运给客户	现代汽车顺序供货、造船厂块运输

新人常见的误区：不是“只要做好自己的工序就可以了”。如果前面的工序延迟，你就会空闲；如果你延迟，后面的整个工序都会停止。这种情况称为**“生产线停止”**，是制造现场最需要避免的情况。

2. 工厂布局的三种类型

即使制造相同的产品，工厂的布局也因公司而异。如果你知道将被安排在哪个地方，第一天的适应会快很多。

线生产（传送带方式）

- 产品通过传送带移动，工人在一个位置重复相同的工作
- 优点：有利于大批量生产，熟练时间短
- 缺点：一个人延迟会导致整条生产线停止，单调乏味
- 案例：汽车整车和零部件、家电组装

单元生产（U型、一人完成）

- 一个人或少数人负责多个工序，直到完成成品
- 优点：有利于多品种小批量生产，提高工人熟练度和责任感
- 缺点：熟练所需时间较长
- 案例：工业机械、汽车零部件、多品种零部件

批量（Batch）生产

- 将相同的产品按批次制造，然后切换到下一个产品（换线作业）
- 优点：一台设备可以应对多种产品
- 缺点：切换产品时需要准备时间（单刀、设置）
- 案例：电镀、热处理、化工和食品

3. 现场直接使用的流程术语

术语	含义	这样使用
前工序 / 后工序	我的前面阶段 / 我的后面阶段	“前工序的物料没有过来”
在制品 (WIP)	制造中途的库存	“在制品堆积了 = 后面被堵住了”
节拍时间 (Takt Time)	每个产品的目标生产时间	“节拍45秒” = 每45秒生产一个
循环时间 (Cycle Time)	实际花费的作业时间	比节拍时间长会导致生产线延迟
瓶颈 (Bottleneck)	最慢的工序, 导致整体延迟	“第三工序是瓶颈”
交货时间 (Lead Time)	从订单到交货的总耗时	客户交货承诺的标准

4. 第一周需要掌握的三件事

- ☐ 我们的工厂是**线生产、单元生产、批量生产**中的哪一种
- ☐ **我前面的工序和后面的工序**是谁/在哪里 (包括名字)
- ☐ 我们的产品是**送往哪家客户** (最终用途)

了解这三件事后, 你就会开始理解“为什么必须这样操作”。六个月后, 只按指示做事的人和了解流程的人之间的差距会变得非常明显。

出处: 智能制造创新推进团——智能工厂概要 (<https://www.smart-factory.kr>) · 韩国生产力本部 — 生产管理基础 (<https://www.kpc.or.kr>) · 韩国产业资源公社 (KICOX) (<https://www.kicox.or.kr>)

工作制度

学习每周工作、夜间工作、轮班工作 (两班制、三班制) 的差异、上下班时间管理、加班 (OT) 概念以及休息时间规定。

制造业中, “时间”就是工资也是信任

与办公室工作不同, 制造现场是**在规定时间内生产线开始运转**。如果我晚到1分钟, 生产线就会晚1分钟, 或者需要有人代替我。因此, 在制造业中, 时间承诺比能力更早被评估。

1. 三类轮班方式

方式	工作形式	特点
固定周班	08:00~17:00固定	生活节奏稳定, 无夜班津贴
两班倒	白班 08~20 / 夜班 20~08 (12小时) 或白班、夜班 8小时+加班	设备运转率↑, 产生夜班津贴
三班倒	上午 06~14 / 下午 14~22 / 夜班 22~06	24小时连续运转, 按周循环

轮班循环 (轮换) : 三班倒通常按周或两周为单位轮换班组。“本周夜班, 下周上午”这种形式。轮班表通常由班组长每月发布, 请提前领取并安排个人日程。

2. 法定工作时间

- **法定工作时间** : 每天8小时, 每周40小时 (《劳动标准法》第50条)
- **加班时间限制** : 每周最多12小时 (需双方同意) → **每周最多52小时**
- **休息时间** : 工作4小时需休息30分钟以上, 工作8小时需**休息1小时以上** (第54条)
- **夜班工作** : 22:00 ~ 06:00之间的工作

3. 工资计算 —— 为什么我的工资是这个金额

按照正常工资标准, 会有加成率 (《劳动标准法》第56条) 。

分类	加成率	示例 (时薪12,000元)
基本	100%	12,000元
加班 (OT)	+50%	18,000元
夜班 (22~06)	+50%	18,000元
加班+夜班重叠	+100%	24,000元
节假日工作 (8小时内)	+50%	18,000元
节假日工作 (超过8小时)	+100%	24,000元

> 如果在夜班期间加班，**加班50% + 夜班50%分别相加**。养成习惯，确认工资明细中这些项目是否正确计算。

4. 上下班实务 —— 现场的潜规则

- **准时 = 开始工作的时刻**。如果早8:00开始上班，不是8:00到达，而是**8:00时穿着工作服站在岗位上**。通常习惯是提前10~15分钟到岗。
- **点名（早会）**：上班前5~10分钟，确认当天生产计划、安全通知、人员情况。如果缺席，一天的信息就全错过了。
- **迟到、缺勤通知**：如果预计会迟到或无法上班，**请尽快直接联系直属班组长**。不要只发个消息就完事 —— 需要立即安排人员替代，生产线才能正常运转。
- **提前下班、年假**：提前一天申请是基本要求。当天申请可能因生产线排班困难而被拒绝。

5. 年假 (《劳动法》第60条)

- **入职不满一年者**：连续工作满1个月后，**每天1天**，最多11天
- **入职满一年以上者**：**15天**（之后每两年增加1天，最多25天）
- 未使用的年假按工资结算（根据公司规定，可实施鼓励使用制度）

6. 第一个月检查清单

- ☐ 接收轮班表并标注在日历上
- ☐ 确认上班、下班时间及休息时间
- ☐ 确认点名时间及地点
- ☐ 保存**班组长联系方式**，以便迟到或缺勤时联系
- ☐ 在第一份工资明细中确认基本工资、加班、夜班津贴项目
- ☐ 确认年假申请方式（电子审批/书面）

出处: 劳动基准法 (国家法律信息中心) (<https://law.go.kr/법령/근로기준법>) · 劳动人事部 — 工时·休息·假日指南 (<https://www.moel.go.kr>) · 韩国劳动部工资工作时间政策指南 (<https://www.moel.go.kr/policy/policydata/list.do>)

现场基本礼仪

学习安全鞋、安全帽、防护装备的穿戴、工作服的管理、手机使用规则、吸烟区、餐厅使用礼仪。

礼貌是“安全”而不是“礼节”

现场规则不是谁故意刁难制定的。**大多数规则都是在发生事故后制定的**。知道为什么必须穿安全鞋、为什么不能奔跑，就更容易遵守了。

1. 着装 — 出勤后首先要做的事

项目	规则	原因
工作服	袖口和裤脚要扎紧，上衣要穿在里面	防止被旋转部件缠住
安全鞋	在指定区域始终穿着，鞋带要系紧	防止掉落物、钉子刺穿、滑倒
安全帽	必须系紧下颌带	如果不系下颌带，受到冲击时会脱落，起不到作用
护目镜	在切割、打磨、焊接区域必须佩戴	飞溅的碎屑和火星（眼睛受伤无法恢复）
手套	按工作类型佩戴指定手套	在旋转机械作业时禁止佩戴手套 （会被缠住）
耳塞	在85dB以上区域必须佩戴	噪音引起的听力损伤是不可逆的

禁止佩戴的饰品：戒指、项链、手表、长发（必须扎起）。这些是旋转设备和电气作业中事故的首要原因。

2. 在现场禁止的行为

- **不要奔跑** — 与叉车、起重机的行驶路线重叠时会立即引发事故
- **只在指定通道移动** — 走在地面黄色和绿色线内
- **禁止在起重机下方通过**
- **禁止在叉车周围3米内靠近**（司机的盲区）
- **禁止擅自操作设备、解除安全装置**
- **禁止在工作时闲聊、开玩笑**

3. 使用智能手机

虽然各公司不同，但制造现场的共同原则如下：

- **禁止在工作时使用**（双手不自由的状态 = 事故）
- **必须确认禁止拍摄区域** — 图纸、设备、产品大多属于商业机密。无意中拍摄并上传到SNS，可能会导致**处分、法律责任**。
- 很多地方只允许在休息时间和休息室使用。

4. 吸烟、餐厅、休息室

- **吸烟：**只能在指定吸烟区吸烟。在工厂内易燃物品（涂料、稀释剂、气体）区域附近吸烟会直接引发火灾。
- **餐厅：**按轮班时间划分使用时间。在规定时间内快速用餐并让出位置是基本的礼貌。
- **休息室：**为了下一个人，请整理好座位。禁止放置个人物品。

5. 问候与称呼 — 第一印象的90%

- **问候：**迎面相遇时要对视并说“您好”。现场噪音大，所以声音要大一些。
- **称呼：**职位 + “님”（组长、班组长、科长）。不要只叫名字。
- **不懂就问：**在制造现场，最危险的人是**不懂装懂的人**。“不好意思，能再教我一次怎么操作吗？”这种态度才是更专业的表现。

6. 整理整顿（5S的开始）

工作结束后，**工具放回原位，地面打扫干净，废弃物分类**。这不是杂活，而是直接关系到下一个人的安全。地面上一滴油都可能引发滑倒事故。

7. 第一周礼貌检查清单

- ☐ 领取适合自己尺寸的全套防护装备（安全鞋、安全帽、护目镜、耳塞）
- ☐ 确认指定通道、安全出口、灭火器的位置
- ☐ 确认吸烟区、餐厅使用时间

- ☐ 确认禁止拍摄区域
- ☐ 记住本组人员的名字和职位
- ☐ 养成下班前归还工具、整理工作台的习惯

出处: 韩国产业安全卫生公社 (KOSHA) —— 防护用品安全认证 (<https://www.kosha.or.kr>) · 工业安全卫生标准规则 (<https://law.go.kr/법령/산업안전보건기준에관한규칙>) · KOSHA安全卫生教育培训资料室 (<https://www.kosha.or.kr/kosha/data/mediaBank.do>)

报告/联络/咨询 (报·连·询)

源自日本制造业的报告 (报告)、联络 (联系)、咨询 (咨询) 文化。学习向上司报告的时机和方法。

事故大多因“未报告”而扩大

“ホウレンソウ” (Ho-ren-so) 是日语制造行业中“报告 (报告)·联络 (联络)·咨询 (咨询)”的首字组合而成的术语。韩国制造现场也广泛使用这一说法。新员工最容易被批评的原因排名第一的是“为什么不报告”，只要了解这三种区分，大多数问题都能解决。

1. 三种区分

区分	方向	何时	示例
报告 (报告)	下 → 上	接受指示后工作的结果·经过	“您交付的300件检查已完成，发现2件不良品”
联络 (联络)	所有方向	向相关人员分享事实信息	“3号设备下午2点开始进行检查”
咨询 (咨询)	下 → 上	难以判断时征求他人意见	“这个尺寸有些模糊，可以判定为合格吗？”

2. 报告的三大原则

① 坏消息越快越好

不良品·设备异常·受伤·交货延迟 — 坏消息随着时间推移损失越大。发现10个不良品时报告，损失只有10个；若隐瞒后出现1000个不良品，就会导致客户投诉 + 全数检查 + 信誉损失。

> 现场谚语：“好消息可以慢慢走来，坏消息必须飞快跑来。”

② 先说结论，再分开事实和意见

[坏例子]

“啊，那个，刚才在3号生产线作业时，声音有点奇怪，看起来好像有点问题……”

[好例子]

“3号设备出现异常声音，已停止作业。 ← 结论
14点10分左右切削过程中出现金属摩擦声。 ← 事实
疑似轴承问题，请确认。” ← 意见 (区分)

③ 用5W1H全面报告

何时·何地·何事·为何·如何·多少。特别是制造现场，数量和时间是关键。不是“出现了一些不良品”，而是“14点至15点之间生产的200件中出现12件不良品”。

3. 必须立即报告的情况 (无需犹豫，立刻报告)

- 有人受伤时 (无论多么轻微)
- 险些受伤 (几乎受伤的情况) 发生
- 设备出现异常声音·振动·发热·泄漏
- 出现不良品或疑似规格偏差

- 材料不足·品质异常
- 实际作业情况与作业指示不一致
- 预计无法按时完成交货或数量

4. 咨询 — “不确定时停下来询问”

制造现场的铁则是“**有疑问时停下来 (When in doubt, stop)**”。

- 对模棱两可的事情自行判断并继续操作 → 有大量不良品出现的风险
- 询问可能损失5分钟，判断错误则可能损失一整天的生产

咨询时的好方法：不是简单地问“怎么办”，而是**附带自己的想法**进行询问。> “这个尺寸接近上限，我认为应该重新测量后再判断。您觉得呢？”

这样询问会被视为在培养判断力。

5. 报告时机

情况	时机
紧急（事故·设备停机·安全）	立即 ，面对面或电话
工作完成	完成后立即
长期工作	中途报告进展（在负责人询问之前）
日常工作	利用查询·结束会议时间

> “**在负责人询问之前进行报告。**”这句话就是新人和三年经验员工的差距。

6. 实践 — 今天马上开始做

- ☐ 今天接受的一项任务，完成后**先**进行报告
- ☐ 有一个模棱两可的情况，不要自行判断，进行咨询
- ☐ 报告时按照**结论 → 事实 → 意见**的顺序进行
- ☐ 如果有**险些受伤**的情况，向组长分享（不会被批评，反而会受到表扬）

出处: KOSHA — 近 miss (아차사고) 挖掘与利用指南 (<https://www.kosha.or.kr>) · 韩国生产性本部 — 现场沟通 (<https://www.kpc.or.kr>) · 韩国劳动部 — 安全健康管理体系建设指南 (<https://www.moel.go.kr>)

在现场试做

- 画出工厂布局示意图
- 3天出勤及退勤例行检查清单

5S活动与现场整理整顿

整理、整顿、清洁、清扫、习惯化

学习内容

- 理解并实践5S (5S) 的各个阶段
- 认识到现场整理整顿的经济效益

5S是什么？

学习整理 (Seiri)、整顿 (Seiton)、清扫 (Seiso)、清洁 (Seiketsu) 和习惯化 (Shitsuke) 的意义和目的。

这不是清洁运动

如果将5S误解为“大扫除”，就一定会失败。5S是一种**让浪费显而易见的管理方法**。物品必须放回原位，才能知道是否已经消失；地面必须干净，才能发现是否有漏油。

5个步骤

步骤	日语	含义	关键问题
1S 整理	整理（セイリ）	将 不需要的东西 丢弃	“这个真的需要吗？”
2S 整顿	整顿（セイトン）	将 需要的东西 放回原位	“30秒内能找到吗？”
3S 清扫	清扫（セイン）	在 打扫的同时进行检查	“为什么会变脏？”
4S 清洁	清洁（セイケツ）	保持1~3S的状态	“有标准吗？”
5S 习惯化	习惯（シツケ）	养成习惯	“不用说也会做吗？”

顺序很重要。如果不先整理（丢弃），就先整顿，就会变成把没用的东西漂亮地摆放。

5S 实际带来的效果

效果	说明
查找时间减少	寻找工具和材料是纯粹的浪费
不良品减少	防止混淆，减少异物
故障减少	在打扫时能及早发现泄漏和裂纹
事故减少	预防绊倒、滑倒和碰撞
库存减少	不再因为不知道已有而重复购买
士气提升	想在干净的现场工作

> 在招聘时也影响很大。**面试者会根据参观工厂的情况做出判断**。在釜山、蔚山、庆南的制造业中，人员招募非常重要，现场状况就是公司的第一印象。

先从3S开始

一次性全部做5S会失败。**先落实整理→整顿→清扫**这3S，清洁和习惯化会作为结果自然跟进。

经常失败的原因

失败模式	为什么不行
只当作活动	只在老板来访前一天打扫，第二天就恢复原状
无法丢弃	“也许以后会用到” → 仓库变成垃圾场
现场不参与	管理者只是下达指令，现场只是做样子
没有标准	每个人对“整理好了”的标准不同
不给时间	被生产赶着走，没有5S时间 → 即使每周15分钟也要作为正式时间安排

新人第一周要做的事情

- ☐ 从自己的工作台中挑出一周内一次都没用过的物品
- ☐ 将常用的工具放在**伸手可及的地方**
- ☐ 把**下班前5分钟整理**养成习惯
- ☐ 在打扫时发现的异常（如泄漏、裂纹）**必须报告**

> 在5S中，新人最有利的一点是：**老员工对混乱的状态已经习惯了，不会注意到**。第一次来的人看到的异常确实是异常。不要犹豫，说出来。

出处: 韩国生产性本部 — 5S-现场改善 (<https://www.kpc.or.kr>) · 中小企业及创业企业振兴公团 — 制造现场创新 (<https://www.kosmes.or.kr>) · 韩国标准协会 — 现场管理实务 (<https://www.ksa.or.kr>)

整理：清除不必要的物品

通过红色卡片活动学习如何分类和清除不必要的物品。

最困难的步骤是“丢弃”物品

现场物品堆积的原因很简单。**因为没有丢弃的权限和标准。**为了“也许以后会用到”，结果仓库就被堆满了。

判断标准 — 使用频率

频率	处理方式	存放位置
每天多次	放在身边	伸手可及的工作台上方
每周1次	放在附近	车间内的货架
每月1次	存放	公共仓库
一年以上未使用	考虑处理	—
用途不明	贴红卡	隔离区域

> 如果判断标准是“需要/不需要”，那么谁都不愿意丢弃。请改为“最近0个月是否使用”这样的客观标准。

红卡活动

对于是否丢弃存在疑问的物品，**贴上红色卡片**，使其更加显眼。

红卡上应填写的内容

● 红 卡

品名：

数量：

发现地点：

贴卡日期：2026-08-04

原因：☐ 不需要
☐ 用途不明
☐ 过量库存
☐ 损坏·破损

处理：☐ 废弃 ☐ 移动
☐ 退货 ☐ 暂存

判定人：

处理期限：2026-09-04

进行步骤

1. 确定目标区域和时间（例如：2号工厂加工线，8月第一周）
2. 参与者在有疑问的物品上**贴上红卡**
3. 集中到隔离区域（红卡角落）
4. 在规定的时间内（通常为1个月）内**观察是否有人寻找**
5. 如果没有人寻找，**进行处理**

“先隔离，然后等待”的方式可以大大减少心理上的抵触。如果直接要求丢弃，会引起强烈的反对。

丢弃时需确认的内容

物品	注意事项
化学物质	确认是否为指定废弃物（参考环境模块）
模具·工具	可能是客户资产 —— 一定要确认
图纸·文件	确认保存期限（质量记录可能需要保存数年~数十年）
设备	确认是否登记在资产台账中，是否需要进行折旧处理
包含个人信息文件	需要粉碎处理

> 随意丢弃客户提供的模具会造成大问题。没有资产标识的模具，一定要确认。

库存也是需要整理的对象

现场浪费中最大的问题是**过量库存**。

- 不知道已经存在，又再次订购 → 造成双重库存
- 长期保存过程中**生锈、变质、规格变更而无法使用**
- 占用空间和管理成本

请列出**长期未使用的材料清单**，并进行处理、退货、专用的审查。

请展示通过整理腾出的空间

整理的成果是**腾出的空间**。用照片记录整理前后的变化，并用数字说明腾出的面积，可以提高参与的积极性。

2号工厂通道整理结果	
红卡贴卡数量	47项
废弃数量	22项
调往其他部门数量	9项
退货数量	4项
保留数量	12项
腾出面积	18m² → 用于临时成品堆放区

出处: 韩国生产力本部 — 5S推行实务 (<https://www.kpc.or.kr>) · 韩国环境公社 — 废弃物合法处理 (<https://www.allbaro.or.kr>) · 中小企业和创业企业振兴公团 — 现场创新支持 (<https://www.kosmes.or.kr>)

整理：将所需物品放回原位

通过形迹管理、颜色管理和标签化，学习如何打造“任何人都能在30秒内找到”的现场。

目标是“任何人30秒内”

判断是否整洁的标准只有一个。

> 新来的人是否能在30秒内找到？

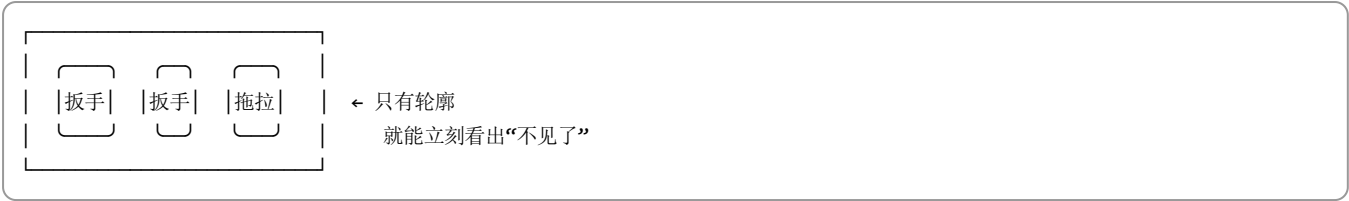
只有老员工才知道的位置并不算整洁。如果那个人休假了，生产线就会停止。

三定（3定）—— 整理的原则

原则	含义
定品	什么——明确品名和规格
定位	哪里——指定的位置
定量	多少——最大和最小数量

形迹管理——影子板

通过在板上挖出工具的形状或画出轮廓的方法。



关键在于**不见了的东西能立刻被发现**。这样也能预防将工具留在设备内而启动设备所导致的事故（设备损坏、人身事故）。

颜色管理

颜色比文字更快。特别是在**外籍员工较多的现场**，效果更明显。

颜色	用途示例
绿色	合格、正常
红色	不良、危险、禁止
黄色	暂停、注意、通道警戒
蓝色	信息、返工

- 按工序不同使用不同颜色的托盘和箱子 → 防止混入
- 按润滑油种类贴不同颜色的贴纸 → 防止错用润滑油
- 按轮班贴不同颜色 → 明确责任

地面标识（线标记）

标识	含义
通道边界线	确保行人通道
叉车通道	与行人分离
物品定位方形	放置托盘和手推车的位置
斜线（锯齿线）	禁止堆放 —— 灭火器、配电箱前
黄色实线	设备操作范围

> 用斜线标出灭火器、紧急出口、配电箱前的区域，堆放物品的情况会大大减少。这是法律上必须确保的空间。

标签规则

- 任何人都看得懂的统一名称（统一内部名称）
- 标注规格（M8×20螺栓 / 仅写“螺栓”×）
- 多语言标注 —— 韩语 + 越南语/英语等
- 使用图示符号

先入先出（FIFO）结构的建立

整理包括**库存周转**。如果后进的物品放在前面，旧的库存就会一直留在后面。

- 使用辊式货架实现**从后方放入，从前方取出**
- 粘贴入库日期标签
- 分区管理，按周区分

最大·最小标识

在库存架上画出**最大线**和**最小线**。



仅凭此即可**自动判断订货时间**。即使没有库存管理系统也可以。

自我检查

- ☐ 我的工具都在指定位置吗
- ☐ 有标签且能看懂吗
- ☐ 通道上没有物品吗
- ☐ 灭火器、配电箱前是空的吗
- ☐ 如果让新来说“拿3号扳手”，他能找到吗

出处: 韩国生产力本部 — 视觉管理实务 (<https://www.kpc.or.kr>) · 安全卫生劳动公社 — 工作场所通道·标识标准 (<https://www.kosha.or.kr>) · 中小企业及创业支援公社 — 现场改善案例 (<https://www.kosmes.or.kr>)

在现场试做

- 我的工作台5S检查 (5S)
- 红牌制作练习 (5张)

图纸阅读基础

看图才能了解现场情况

学习内容

- 理解基本制度规则和投影法
- 能够读懂尺寸标注和公差 (公差=Tolerance)
- 解释表面粗糙度符号

第三角法与投影图

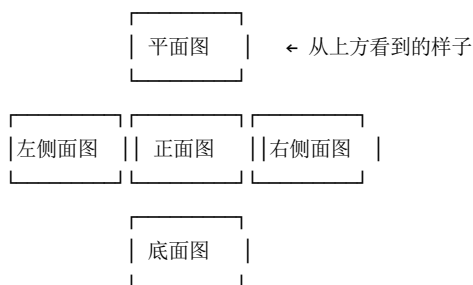
学习正视图、平面图、侧视图的布局，第三角法 (제3각법) 的原理以及辅助投影视图的必要性。

图纸是现场的通用语言

如果说“请把这里削去5mm”，每个人的理解都不一样。图纸是**无论谁来读都能做出相同物品**的约定。

第三角法 — 韩国、日本、美国的标准

这是将立体从多个方向看到的图像布置在平面上的方法。**将看到的方向放在对应的位置**。



从上方看到的放在上方，从右侧看到的放在右侧。很直观。

与第一角法不同

欧洲和中国使用**第一角法**，布置方式正好相反（从右侧看到的放在左侧）。如果图纸读错了，就会出现**左右颠倒的零件**。

因此图纸标题栏中必须有**投影法符号**。

第三角法符号	第一角法符号
（圆锥的窄端朝向圆的一侧）	（圆锥的宽端朝向圆的一侧）

> 收到国外图纸时，首先要确认**投影法**。特别是来自中国和欧洲的图纸，很多使用第一角法。

线的种类是信息

线	形状	含义
外形线	粗实线	可见的边缘
隐藏线	虚线(---)	被遮挡的部分
中心线	点划线(— · — ·)	圆、孔的中心，对称轴
尺寸线、尺寸辅助线	细实线	尺寸标注
虚线	双点划线(— · — ·)	相邻零件、运动位置
剖切线	粗点划线	剖切位置

隐藏线多的话，图纸会变得复杂。因此使用剖面图。

剖面图

将物体切开以显示内部。切口处要**标注剖面线（斜线）**。

种类	用途
全剖面（全剖）	将物体全部切成一半
半剖面	对称物体的一半 —— 同时显示外形和内部
局部剖面	只显示需要的部分
旋转剖面	将肋、凸台的剖面旋转90°显示

> **轴、螺栓、肋、键、销不能竖着切**。即使切开内部也没有可见内容，反而会让人混淆。

辅助投影图

斜面用正投影看的话，**会显得变形**。要看到实际形状，需要使用垂直于该面的辅助投影图。

比例 (Scale)

- 1:1 实物大小 (原尺寸)
- 1:2 缩小 (实物的1/2)
- 2:1 放大 (实物的2倍)

重要：不要用尺子测量图纸上的尺寸。**必须严格按照图纸上标注的尺寸数字。**有时比例与实际尺寸不同 (NS, Not to Scale) 。

标题栏 —— 最先查看的地方

位于图纸右下角。

项目	查看原因
图纸编号·品名	防止与其他图纸混淆
修订 (Rev.) 历史	使用旧版本会导致全部不良
比例	
投影法	第一角/第三角
材质	
一般公差	适用于未单独标注的尺寸
作者·审批人·日期	

> **确认修订号非常重要。**现场有时会使用旧图纸进行加工，导致整批报废。图纸管理（只在现场所放最新版本）是质量的基础。

新人实战顺序

1. **标题栏** —— 品名、图纸编号、Rev、材质、比例、投影法
2. **整体形状** —— 从正面图开始
3. **主要尺寸** —— 整体长度、宽度、高度
4. **加工部位** —— 孔、螺纹、槽
5. **查找公差严格的地方** —— 这里是重要尺寸
6. **阅读注释 (NOTE)** —— 热处理、电镀、去除毛刺等指示

> **不读注释 (NOTE) 而漏掉热处理的情况经常发生。**图纸一角的文字也是图纸的一部分。

出处: 国家技术标准院 — KS B 0001 机械结构 (<https://www.kats.go.kr>) · 韩国产业人力公社 — 机械设计·制图资格 (<https://www.hrdkorea.or.kr>) · 韩国폴리텍大学 — 机械制图培训 (<https://www.kopo.ac.kr>)

尺寸标注与公差 (Tolerance)

学习尺寸标注方法、一般公差 (IT等级)、间隙配合公差 (H7/g6等) 和几何公差符号。

没有公差就无法制造

如果只写上φ20, 那就意味着必须精确制造出20.000mm, **但这是物理上不可能的。**因此, 规定“允许到什么程度”的就是公差 (Tolerance) 。

公差标注方式

- φ20 ±0.05 → 19.95 ~ 20.05 (对称)
- φ20 +0.05/0 → 20.00 ~ 20.05 (单侧)
- φ20 +0.1/-0.05 → 19.95 ~ 20.10
- φ20 H7 → 过盈配合公差 (参见下文)

公差范围越小, 加工越困难, 成本越高。公差0.01比0.1要贵得多。因此, 图纸上公差严格的部位 = 功能上重要的部位。

一般公差（普通公差）

适用于图纸上没有单独标注公差尺寸。标题栏中会以“KS B ISO 2768-m”等形式标注。

等级	30~120mm范围允许误差
f (精密)	±0.15
m (中等)	±0.3
c (粗糙)	±0.8
v (非常粗糙)	±1.2

> 图纸上没有标注的尺寸并不是可以随便制造的，会适用一般公差。

过盈配合 —— 孔与轴的关系

大写字母 = 孔，小写字母 = 轴。只要记住这一点，就成功了一半。

孔 H7 / 轴 g6 → H7/g6

类型	关系	示例	用途
松配合	始终有间隙	H7/g6, H7/f7	旋转、滑动（轴承座、轴）
中等配合	有间隙或过盈	H7/k6, H7/m6	精确定位、可拆卸
紧配合	始终有过盈	H7/p6, H7/s6	压入 — 不可拆卸

实务感觉

- H7/g6 — 手可以插入并拔出，可旋转
- H7/h6 — 手推入，不松动
- H7/k6 — 用木槌轻轻敲击
- H7/p6 — 压入或加热装配

> 强行用手将紧配合部件插入，容易损坏零件，这是常见的错误。请根据图纸符号确认是否为压入配合。

IT等级（公差等级）

数字越小，精度越高。

等级	用途
IT01~IT4	量具类
IT5~IT10	配合部位
IT11~IT18	一般加工、铸造、锻造

即使等级相同，尺寸越大，允许的公差也越大。φ10 H7与φ100 H7的公差范围不同。

常用符号

符号	含义
φ	直径
R	半径
□	正方形
t	板厚
C	45°倒角（C2 = 2mm倒角）
⊥	钻孔（螺栓头位置）
∨	钻沉（螺母头位置）
▽	深度
x	数量（4×φ10 = 4个φ10孔）

螺纹标注

M8 × 1.25 - 6H

|

|

|

等级（H=内螺纹，h/g=外螺纹）

|

|

螺距 1.25mm

|

公称直径 8mm

公制普通螺纹

M8 → 普通螺纹（可省略螺距，M8即为1.25）

M8×1 → 细牙螺纹

参考尺寸与理论尺寸

- (20) 括号 = 参考尺寸。不作为检验对象
- □20□ 方框 = 理论精确尺寸。与几何公差一起使用，本身无公差

新人常犯的错误

错误	结果
不看公差只对中值进行加工	向一侧偏移导致不合格
将H7误认为h7	孔/轴混淆 → 无法插入或过松
忽视一般公差	对未标注尺寸随意加工
用尺子测量图纸后使用	尺寸与实际不符
使用旧版图纸	全部不良

目标值设定技巧

如果加工φ20 +0.03/0 （20.00 ~ 20.03）

目标不是20.015（中心值）

而是考虑工具磨损方向，设定在20.02~20.025

→ 如果加工过程中工具磨损导致尺寸变大

将起始值设在较小的一侧，可以更持久

了解工具磨损方向，可以在公差范围内更持久地使用。一定要向前辈请教。

出处: 国家技术标准院 — KS B ISO 286 (间隙配合) / 2768 (一般公差) (<https://www.kats.go.kr>) · 韩国产业人力公社 — 机械加工资格 (<https://www.hrdkorea.or.kr>) · 韩国计量测量协会 — 尺寸测量 (<https://www.kasto.or.kr>)

表面粗糙度和材质标注

解释Ra（算术平均粗糙度（Ra））、Rz值的意义，根据加工方法的粗糙度，以及材质符号（如SS400、SUS304等）。

光滑度也有等级

即使是相同的φ20，**像镜子一样光滑的和粗糙的用途也不同**。密封面粗糙的话会漏油，滑动面粗糙的话磨损会加快。

Ra和Rz

Ra（算术平均粗糙度）：凹凸的平均高度 — 使用最广泛

Rz（最大高度）：最高的凸起 ~ 最深的凹陷

大致 $Rz \approx 4 \sim 5 \times Ra$

加工方法与粗糙度

Ra (μm)	感觉	代表加工方法	用途
12.5	粗糙	粗铣、切割	非接触面
6.3	一般	铣削、车削	一般加工面
3.2	相对光滑	精车、铣削	一般配合面
1.6	光滑	精密车削、铰削	轴承壳体、密封面
0.8	非常光滑	磨削	滑动面
0.4以下	镜面	抛光、珩磨、超精加工	液压缸内径

> **公差与粗糙度是相伴的**。公差为±0.01，但加工Ra为12.5时，仅凭表面粗糙度就会超出公差。

表面粗糙度符号

Ra 3.2



可去除加工（车削等）



不可去除加工（铸造、锻造面原样）



符号位置 = 应用于该面

图纸右上角的符号 = 全部应用（无单独标注的面）

材料符号解读——按KS标准

一般结构用轧制碳钢

SS400

||┐ 最低抗拉强度 400 N/mm²

|┐ 钢 (Steel)

┐ 钢

→ 最常见的通用钢材。焊接性能好，价格便宜。

※ 最近修订中，SS275等以屈服强度为标准的表示方式正在变更

机械结构用碳钢

S45C
|||└ 碳 (Carbon)
||└ 碳含量 0.45%
|└
└ 钢

→ 碳含量越高越坚硬，但焊接性能下降
S45C通过热处理提高强度，用于轴、齿轮

合金钢

SCM435 : Cr-Mo合金钢。螺栓、轴（强度高）
SKD11 : 冷作模具钢。冲压模具
SKH51 : 高速工具钢。钻头、立铣刀

不锈钢

符号	特点	用途
SUS304	最通用、非磁性	食品、一般用途
SUS316	添加Mo，耐氯性	海洋、化工
SUS430	有磁性、便宜	室内装饰
SUS440C	高硬度	刀片、轴承

> **SUS304不会被磁铁吸引**。如果被吸引，可能是430，或者即使为304，也可能因加工硬化产生弱磁性。造船、海洋部件因盐分问题，**多使用316**。

铝合金

符号	特点	用途
A5052	成形性、耐腐蚀性	板材、外壳
A6061	通用、可热处理	结构件、机械零件
A7075	超硬铝、最高强度	航空、模具

铝合金的重量仅为钢的1/3，但热膨胀是钢的2倍。精密加工时温度管理更为重要。

铸铁

FC250 : 灰铸铁。吸振性能好 → 机床床身
FCD450 : 球墨铸铁（可锻铸铁）。强度、韧性优异

加工前的确认习惯

- ☐ 将材料符号与材料表面刻印、标签进行对照
- ☐ SUS应与普通钢工具、工作台分开（污染后会生锈）
- ☐ 铝合金应使用专用工具（钢用工具会导致切屑粘附）
- ☐ 若有热处理指示，**确认加工顺序**（热处理后变形 → 需要后续加工）

> **SUS加工后，若在该处接触普通钢，SUS表面会沾染铁屑而生锈**。这被称为“污染（contamination）”，在造船、工厂供货中会成为索赔原因。

出处: 国家技术标准院 — K S D（金属材料）标准 (<https://www.kats.go.kr>) · 韩国产业技术试验院 — 材料试验 (<https://www.ktl.re.kr>) · 韩国产业人力公社 — 金属材料资格 (<https://www.hrdkorea.or.kr>)

在现场试做

- 实物零件图纸三张阅读练习
- 测量尺寸后与图纸核对

材料的理解

金属、非金属、塑料基础

学习内容

- 区分主要金属材料的特性
- 能够读懂材料符号
- 理解适当材料选择的标准

钢铁材料

学习SS400（普通结构钢）、S45C（机械结构用碳钢）、SCM435（铬钼钢）、SUS304/316（不锈钢）的特性和用途。

材料错误，其余皆无意义

即使尺寸完全按照图纸制造，**如果材料不同，该零件就是不良品**。现场经常发生的事故就是这类问题。

- 在焊接结构中使用SS400，导致焊接部位出现裂纹
- 在造船块中混入**没有船级社印记的钢板**，在检查时全部被退回
- 在接触海水的部件中使用SUS304代替SUS316，几个月后出现孔洞（官方报告）
- 在粗轴上使用S45C进行淬火，**内部未硬化**，使用过程中断裂

材料符号不是要记住30个，而是**知道如何读取**。只要知道规则，即使是第一次看到的符号也能知道其含义。

钢材符号解读方法

KS符号通常由**[材质] + [用途·成分] + [数字]**组成。

SS400 | | | | 最低抗拉强度 400 N/mm² | | | | Structure（一般结构用） | | | | Steel（钢）

S45C | | | | 碳含量 0.45%（规格范围 0.42~0.48%） | | | | 后面的 C = Carbon（碳） | | | | Steel（钢）

SCM435 | | | | 碳 0.35%（规格 0.33~0.38%） | | | | 系列编号（SCM4xx组） | | | | Molybdenum（钼） | | | | Chromium（铬） | | | | Steel（钢）

SUS304 | | | | Steel Use Stainless（不锈钢用） | | | | 300系列 = 奥氏体系（非磁性）

在这里，**数字的含义因系列而异**。

系列	数字的含义	示例
SS, SM, SPFH等	强度 (N/mm ²)	SS400 = 抗拉强度 400 以上
S□□C, SCM, SNCM	碳含量 (0.01% 单位)	S45C = C 0.45%
SUS	系列编号 (不是强度)	SUS304, SUS316

> SS400最近因KS标准修订，正在改为**屈服强度标准（SS275）**。焊接结构用SM490也改为SM355。图纸中出现旧符号和新符号混合时，请同时查看标题栏和材料性能证明书。

四种代表性钢材

符号	碳含量（大致）	热处理	焊接性	代表性用途
SS400	无规定（通常 0.1~0.2%）	不进行	好	框架、支架、底座
S45C	0.45%	淬火·回火	差（需预热）	轴、齿轮、销、模具部件
SCM435	0.35% + Cr-Mo	调质	差	高强度螺栓、粗轴
SUS304/316	0.08% 以下	不进行（固溶处理）	好（专用焊条）	耐腐蚀、卫生、海洋部件

为什么不能将SS400用于焊接结构

SS400只规定了P和S的上限，没有规定碳含量。即使是SS400，由于批次不同，碳含量可能波动，因此无法保证焊接部位的质量。因此，承受焊接载荷的结构物使用焊接结构用轧制钢（SM系列），其成分和碳当量有规定。

碳决定了钢材的性质

碳是改变钢材性质的最重要因素。

碳 ↑ → 强度 ↑ 硬度 ↑ 淬火效果 ↑ 延伸率 ↓ 韧性 ↓ 焊接性 ↓ 切削性 ↓

分类	碳含量	性质
低碳钢	0.25% 以下	软且易弯曲。焊接性好。不淬火
中碳钢	0.25~0.6%	通过热处理提高强度。轴、齿轮
高碳钢	0.6% 以上	非常坚硬。弹簧、工具。几乎无法焊接

> 碳含量低于0.3%即使淬火也不会硬化。如果收到“SS400部件，但希望稍微硬一点”的请求，应建议更换材料或渗碳处理，而不是淬火。

碳当量（Ceq）——判断是否可以焊接的数值

仅看碳含量是不够的，Mn、Cr、Mo等合金元素也会降低焊接性。将这些元素换算成碳的值就是碳当量。国际焊接学会（IIW）公式使用最广泛。

$$Ceq = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15$$

实际计算一下。（以下为典型成分标准，应使用性能证明书实测值进行计算）

- ① 焊接结构用钢 SM355 (C 0.18, Mn 1.40) $Ceq = 0.18 + 1.40/6 = 0.18 + 0.233 = 0.41$
- ② 机械结构用钢 S45C (C 0.45, Mn 0.75, Cr 0.20, Ni 0.20, Cu 0.30) $Ceq = 0.45 + 0.75/6 + 0.20/5 + (0.20+0.30)/15 = 0.45 + 0.125 + 0.040 + 0.033 = 0.65$
- ③ 铬钼钢 SCM435 (C 0.35, Mn 0.75, Cr 1.05, Mo 0.22) $Ceq = 0.35 + 0.75/6 + (1.05+0.22)/5 = 0.35 + 0.125 + 0.254 = 0.73$

Ceq	焊接性	一般预热温度
0.40 以下	良好	通常不需要
0.40~0.50	注意	50~150℃
0.50~0.60	差	150~250℃
0.60 以上	非常差	250℃以上预热 + 焊接后立即后热（200~350℃，氢气排出）。根据规格要求，可能需要单独进行PWHT（应力消除退火）

> S45C (0.65) 和SCM435 (0.73) 如果不预热直接焊接，几乎肯定会开裂。根据板厚、拘束度、焊条氢含量，条件会有所不同，因此实际预热温度应遵循WPS（焊接工艺规程），不能随意设定。

SUS304和SUS316

项目	SUS304	SUS316
成分特点	18Cr-8Ni	18Cr-12Ni + Mo 2~3%
磁性	无（加工后略有磁性）	无
抗氯离子性	一般	强
价格	基准	1.3~1.6倍
用途	食品、一般耐腐蚀	海洋、化工、海水接触

Mo可以防止点蚀（pitting）由氯离子引起。在像釜山、巨济、蔚山这样的海边环境，304在几个月内就可能出现锈斑，因此船舶和海洋工厂部件使用316。

> SUS必须与普通钢工具和工作台严格分开。铁屑转移到表面会导致该处生锈（污染、contamination）。在造船和工厂供货中，这会成为索赔的原因。甚至磨盘、钢丝刷、夹具都要单独准备SUS专用工具。

收到材料后要确认以下事项

- ☐ 实物表面的刻印·标记与图纸指定材料是否一致
- ☐ 试验性能证明书（Mill Sheet）的Heat No.是否与实物刻印一致
- ☐ 如果是焊接结构物，碳当量是否在性能证明书中
- ☐ 如果是船级社或原厂认证材料，认证印章是否已盖上
- ☐ 如果是需要切断后分用的材料，是否在切断前已将标记转移

> 切断后原板的刻印会被切断。如果没有将等级和Heat No.转移到剩余的碎片上，这些碎片就成为身份不明的材料，无法使用。在有大量外籍劳工的块状工厂中，同时使用颜色带区分和多语言标注效果更佳。

出处: 国家技术标准院 — KS D 钢材标准 (KS D 3503/3752/3867) (<https://www.kats.go.kr>) · 大韩焊接与接合学会 —— 碳当量与可焊性 (<https://www.kwjs.or.kr>) · 韩国产业技术试验院 — 金属材料试验·分析 (<https://www.ktl.re.kr>)

有色金属

学习铝（A6061、A7075）、铜、黄铜和钛的特性及加工时的注意事项。

不要因为轻便而掉以轻心

有色金属比钢更柔软，因此容易加工，但实际上加工起来比钢更加困难。因为柔软，所以容易粘附在工具上，对热敏感，容易弯曲。

新员工如果用加工钢件的感觉来加工铝件，通常会出现以下情况：

- 早上测量合格，下午再测不合格（热膨胀）
- 表面粗糙，尺寸波动（波纹线）
- 薄部件一松开夹具就弯曲（低刚性 + 残余应力）

铝合金符号解读

四位数字的第一位表示主要合金元素。

A 5 0 5 2 - H 3 2 | | | | | — 质量符号（加工·热处理状态） | | ————— 5000系列 = Mg（镁）系列
| ————— 铝

1000系列：纯铝 —— 电、化学 2000系列：Al-Cu（硬铝） —— 高强度，耐腐蚀性差 3000系列：Al-Mn —— 成形性 5000系列：Al-Mg —— 耐腐蚀性，焊接性（船舶·板材） 6000系列：Al-Mg-Si —— 通用结构材料，挤压材 7000系列：Al-Zn-Mg —— 最高强度（航空，模具）

质量符号 O: 退火（最柔软） H1x: 加工硬化（H32 = 加工硬化后稳定化） T4: 固溶处理 + 自然时效 T6: 固溶处理 + 人工时效 ← 最大强度

符号	抗拉强度 (大致)	特点	用途
A5052-H32	230 MPa	成形性·耐腐蚀性·焊接性优异	板材外壳, 船舶内饰, 储罐
A6061-T6	310 MPa	通用, 可热处理, 切削性良好	结构框架, 机械零件, 夹具
A7075-T6	570 MPa	强度最高, 耐腐蚀性·焊接性差	模具, 航空, 高载荷夹具

> **A7075不进行焊接。**焊接后会产生裂纹。A6061焊接后热影响区会失去T6状态而变软（焊接接头强度仅为母材的约50~60%。AWS D1.2规定6061-T6焊接后的最小抗拉强度为165 MPa——仅为母材最小290 MPa的约57%）。焊接的铝合金结构应以**5000系列**为基本。

铝合金加工的三大陷阱

1. 热膨胀是钢的两倍

材料	密度 (g/cm³)	弹性模量 (GPa)	热膨胀 (10 ⁻⁶ /K)	热导率 (W/m·K)
碳钢	7.85	205	11.7	50
铝	2.70	70	23.6	200
铜	8.96	120	16.5	400
黄铜	8.5	100	20	120
钛 (Gr.5)	4.43	114	8.6	7

我们来实际计算一下差异。

长度300mm的零件 加工中20°C → 测量时28°C（温度上升8°C）

铝：23.6×10⁻⁶ × 300 × 8 = 0.0566 mm 碳钢：11.7×10⁻⁶ × 300 × 8 = 0.0281 mm
————— 差异：0.029 mm

如果图纸公差是±0.02 mm → 无论加工精度如何，仅因温度就可能不合格

> **精密铝件加工后不能立即测量。**应在20°C恒温室内放置至零件温度恢复到室温后再测量。记录测量室温度和零件温度，以便在索赔时作为依据。

2. 容易产生积屑瘤 (BUE)

在切削过程中，材料会粘附在刀具刃口上，形成**假刃**。这个假刃生长后脱落，导致尺寸波动和表面粗糙。

症状

- 表面像被撕裂一样粗糙
- 使用相同程序时尺寸在0.02~0.05mm之间波动
- 刀具刃口上有银色块状物

对策

- **提高切削速度**（低速时容易产生）
- 使用大前角的专用铝合金刀具（2~3刃，刃槽抛光如镜）
- 涂层使用DLC或无涂层。使用TiAlN涂层的钢用刀具，铝合金容易粘附
- 充分使用切削液（对清除切屑作用很大）
- 不要将进给速度设得太低

3. 容易弯曲

弹性模量是钢的**约三分之一**。在相同截面和相同力的情况下，**会弯曲三倍**。夹紧力过大会导致零件在夹紧状态下加工，松开后恢复原状，尺寸会变形。薄板和框架应降低夹紧力并增加支撑点。

铜和青铜

类型	代表符号	特点	用途
纯铜	C1100, C1220	电导率·热导率最高, 非常柔软	母线, 电极, 管道
7:3 黄铜	C2600	成形性好	深拉零件
快切黄铜	C3604	切削性最佳 (含铅)	自动车床零件, 配件
锡青铜	C5191	弹性·耐疲劳	弹簧, 接点
铝青铜	C6161	耐磨·耐海水	船舶轴承, 阀门

加工时注意：

- **纯铜很粘。**切屑会很长并粘附在刀具上。需要非常锋利的刀具、高速度和充足的切削液。
- **热导率高。**纯铜约为钢的8倍（400 W/m·K），黄铜约为2~3倍（120 W/m·K），焊接和钎焊时热量会迅速散失。需要预热。
- **黄铜有脱锌腐蚀。**长时间暴露在海水或淡水环境中，锌会流失，变得像海绵一样柔软。船舶阀门和配件用手就能碎裂，这就是事故原因。海水用零件应指定**耐脱锌黄铜或青铜**。
- 水管用零件受**无铅 (lead-free)** 法规限制，不能随意用C3604替代。

钛

等级	成分	特性
Gr.1 / Gr.2	纯钛	以耐腐蚀为主, 可成形
Gr.5	Ti-6Al-4V	高强度, 使用最广泛

强度与钢相当，但重量仅为钢的60%，**耐海水腐蚀性远超不锈钢**。因此用于海水热交换器、淡水淡化设备、化工厂。在昌原、蔚山的工厂设备供应商中经常遇到。

加工难度大。

热导率约7 W/m·K（钢的1/7，铝的1/30）→ 切削热无法从材料中散出，全部堆积在刀具刃口 → 刀具寿命急剧缩短

对策

- 降低切削速度，充分进给（摩擦会更糟）
- 直接大量使用切削液至刀具刃口
- 刀具不能在材料上停留（加工硬化）
- 不要把它当作“坚硬材料”，而应当作“热不易散的材料”来处理

> **钛屑容易着火。**细小的钛屑和粉尘属于D级金属火灾。使用水或普通ABC灭火器会使其更严重。应将钛屑单独存放，并配备干燥沙子或D级专用灭火剂。镁和铝的细粉也一样。

非铁金属加工检查清单

- ☐ 是否**已将铝、铜、SUS专用工具分开**
- ☐ 是否在**温度稳定后**测量了精密铝件
- ☐ 如果是焊接铝件，是否**未指定6000系列或7000系列**（确认设计）
- ☐ 是否**未使用普通黄铜**在接触海水的部件中
- ☐ 是否**未将钛、镁屑与普通屑混合**
- ☐ 是否**已按材质分类**非铁金属废料（混合会导致回收价格大幅下降）

出处: 国家技术标准院 — KS D 非铁金属标准 (<https://www.kats.go.kr>) · 韩国机械研究所 — 难切削材料加工技术 (<https://www.kimm.re.kr>) · 韩国劳动安全卫生机构 — 金属粉尘火灾·爆炸预防 (<https://www.kosha.or.kr>)

塑料和橡胶

了解ABS、PC、PP、PE、尼龙、硅胶等主要塑料/橡胶材料的用途和特性。

金属并非唯一的材料

在制造现场，塑料和橡胶的使用量比想象中要多得多。机器安全罩、齿轮与轴承、套管内衬、管道，以及几乎所有密封圈和O型圈都属于此类。

问题是这些材料与金属以完全不同的方式发生故障。

- 温度稍微升高就会失去形状
- 接触油或溶剂时会膨胀或开裂
- 长时间承受负载会缓慢伸长（蠕变）
- 吸湿后尺寸发生变化

热塑性 vs 热固性

区分	热塑性	热固性
加热后	可再次熔化	不熔化，而是燃烧
再生利用	可行	不可行
示例	ABS、PC、PP、PE、POM、尼龙、PTFE	环氧树脂、酚醛树脂、聚氨酯、FRP
现场用途	零件、罩盖、管道	粘合、模具、内衬、小型船舶船体

现场加工对象大多是热塑性材料。

六种主要塑料

材料	常见名称	连续使用温度（大约）	优点	缺点	现场用途
ABS	—	60~80°C	抗冲击、易于涂装和粘接	对紫外线和溶剂敏感	外壳、罩盖、样品
PC	聚碳酸酯	100~120°C	透明 + 抗冲击最强	对碱和溶剂产生应力裂纹	机器安全罩、门
PP	聚丙烯	80~100°C	抗化学品最强、浮于水（0.9）	低温下易碎、不易粘接	化学品储罐、管道、电镀槽
PE	HDPE / UHMW-PE	60~80°C	低摩擦、抗化学品、低温性能好	刚性低、蠕变	套管内衬、导轨、砧板
POM	Delrin、Duracon	80~100°C	尺寸稳定 + 低摩擦 + 刚性	对酸敏感、不易粘接	齿轮、轴承、滚轮、凸轮
尼龙	PA6 / PA66	90~110°C	韧性、耐磨性优异	吸湿导致尺寸变化	齿轮、滑块、电缆扎带

了解一些特殊材料也很有帮助。

PTFE（特氟龙）：摩擦系数最低，~260°C，化学上几乎无敌 缺点 — 承受负载时会缓慢压缩（蠕变） PEEK：~250°C，强度和抗化学品性能都优秀，但非常昂贵 UHMW-PE：超高分子量PE，耐磨性最佳 → 矿山、港口套管内衬

> 连续使用温度因等级而异。上述数值仅为大致参考。实际设计和采购时请务必使用制造商数据表中的数值。

为什么塑料总是尺寸变化

吸湿 — 尼龙的顽疾

尼龙会吸收空气中的水分，因此会膨胀。

尼龙（PA6）轴承，加工后外径 φ60.00 mm

两周后取出准备组装时，外径变为 φ60.15~60.30 → 无法装入外壳

原因：吸湿引起的膨胀（根据条件约为0.2~0.5%） 对策：① 使用加工前已进行调湿处理的材料 ② 预计湿度变化时，扩大公差 ③ 对尺寸要求高的零件用POM替代

POM几乎不吸湿，因此在精密齿轮和轴承上比尼龙更有优势。

蠕变 — 在负载下缓慢伸长

金属在屈服点以下不会发生永久变形，但塑料**即使承受轻微负载，长时间后也会持续变形**。用螺栓固定的塑料部件几个月后会变松，就是这个原因。在连接部位请放入金属嵌件或垫片，以分散面压。

残余应力 — 加工后弯曲

挤出或注塑成型的材料内部残留有应力。如果只削去一面，平衡被打破就会发生弯曲。在对厚板进行精密加工时，应按照**粗加工 → 退火（加热后缓慢冷却） → 精加工**的顺序进行。

塑料加工技巧

- **散热差**。热传导率仅为金属的数百分之一，切削热会残留并导致熔融粘附。因此，使用锋利的刀具、较大的斜角、空气吹扫是基本操作。
- **不能随意在PC上使用切削液或清洗剂**。接触有机溶剂后会产生肉眼看不见的微小裂纹，之后会突然开裂（溶剂开裂）。请只使用水或指定的切削液。
- **夹具痕迹**会直接残留。请降低夹紧力并扩大接触面。
- 不能像金属那样要求公差。设计时必须考虑到材料会因温度和湿度而移动。

橡胶 — 对应油的橡胶各不相同

橡胶	符号	使用温度（大约）	抗油性	代表用途	绝对不能使用的地方
丁腈橡胶	NBR	-30~100°C	◎	液压O型圈、油封	刹车液、户外长期暴露
乙丙橡胶	EPDM	-40~120°C	×	水、蒸汽、刹车液、户外	芳香族油、燃料
氟橡胶	FKM	-20~200°C	◎	高温液压、燃料、化学品	低温、高温蒸汽
硅橡胶	VMQ	-60~200°C	弱	食品、医疗、高温静密封	移动密封（磨损）、蒸汽
氯丁橡胶	CR	-35~100°C	○	防震橡胶、皮带、软管	强酸强碱
天然橡胶	NR	-50~70°C	×	防震垫、内衬	油、紫外线暴露

> **NBR和EPDM正好相反**。NBR对油有很强的抗性，但对水和刹车液较弱。EPDM则相反。但**两者都是黑色的O型圈**，肉眼无法区分。

实际发生的事故

在液压缸维护时随便取出O型圈使用

NBR的位置放了EPDM → 芳香族油使EPDM膨胀 → 几天后O型圈变软、体积膨胀 → 泄漏 + 液压缸重新拆解 + 线路停机

相反的事故 将NBR用于刹车、离合器系统（甘醇类） → 膨胀、硬化 → 制动系统泄漏（直接关系安全）

对策很简单。不要将O型圈从袋子里取出后随意存放，**请按照标明规格和材质的包装原样放入抽屉中**，并在维护记录中注明材质。

确认检查清单

- ☐ 是否确认了**接触的液体**（油 / 水 / 化学品 / 刹车液）
- ☐ 是否通过数据表确认了**最高使用温度**（不要凭感觉决定）
- ☐ 如果是户外安装，是否使用了**能抵抗紫外线和臭氧**的材料
- ☐ 在承受长时间负载的部位，是否没有使用蠕变大的材料
- ☐ 是否在湿度变化大的地方使用了尼龙部件**并没有设置过小的公差**
- ☐ O型圈和密封圈的**材质标识是否保留并妥善保存**

出处: 国家技术标准院 — KS M 高分子·塑料标准 (<https://www.kats.go.kr>) · 韩国产业技术试验院 — 高分子材料试验 (<https://www.ktl.re.kr>) · 韩国化学研究所 — 高分子材料信息 (<https://www.kRICT.re.kr>)

在现场试做

- 材料符号30题测验
- 样品材料触感比较

现场沟通

清晰的沟通可以预防事故

学习内容

- 理解现场报告体系
- 知道与外籍工人沟通的方法

报告/联络/咨询

学习向上司报告的5W1H原则，发生异常时立即联系，学习在难以判断时咨询的技巧。

事故和投诉会在“没说的30分钟”里扩大

现场发生的重大问题，一开始并不大。听到异常声音后，因为“再观察一下”而拖延了30分钟，结果出现了300个不良品，设备停机，交货期延误。

釜山、蔚山、庆南的制造业大多采用原厂——一次—二次的协作结构。我们在生产线延迟15分钟上报的信息，如果导致原厂生产线停机，整个公司的责任都会承担。

> 在现场获得信任的人，不是不会犯错的人，而是**能快速、准确地表达的人**。

三现主义 — 报告、联络、咨询

虽然是日本的术语，但已在国内制造现场广泛应用。三者的目的不同。

分类	原词	报告什么	方向	现场例子
报告（报告）	报告	接受指示后工作的 结果、经过	我 → 上司	“1号机设置完成，3个首件合格。”
联络（联络）	联络	相关人员需要知道的 事实	我 → 所有相关人员	“3生产线从中午12点到下午2点将停电。”
咨询（咨询）	咨询	判断困难时 征求意见	我 → 上司、前辈	“这个尺寸偏离了0.02，是否可以放行，请指导。”

三者中最容易遗漏的是**咨询**。常常因为独自判断而继续进行，结果导致整批不良品。**有不懂的地方就问，才是最快的方法**。

报告的三原则

1. **先结论** — 先回答“结果如何”，背景放在后面。如果先长篇大论地讲经过，听的人就无法判断。
2. **区分事实和意见** — 不要将“出现了毛边”（事实）和“可能是模具磨损”（意见）混在一起。混在一起的话，上司会做出错误的判断。
3. **坏消息优先** — 好消息可以晚点说，但坏消息如果晚了，解决问题的时间就没了。

用5W1H来组织句子

当头脑混乱时，填满六个格子并按顺序阅读，那就是报告内容。

[六个格子填满]

When 8月4日 09:20
Where 2工厂 3生产线 压力机 2号机
Who 操作工金00（与隔壁工序李00一起确认）
What 下模出现异常声音，产品出现毛边
How much 最近20个中有6个（30%），毛边高度约0.5mm
How 停线 → 6个贴红标签隔离 → 召唤组长

[直接读就是报告]

“09:20在3生产线压力机2号机发现异常声音并进行了确认。
最近20个中有6个，30%的毛边高度约为0.5mm。
已停线，6个贴红标签隔离。
看起来是下模磨损，是否请保全检查？”

最后一句话是关键。**必须加上“怎么办”**，报告才算完成。如果只陈述事实，上司还需要再问，这样就浪费了时间。

不好的报告 vs 好的报告

同样的情况，一句话的差别就可能导致不同的结果。

① 设备异常

- **不好**：“2号机有点异常。”
- **好**：“从09:20开始，2号机出现金属摩擦声，振动也比平时大。现在已停线。请保全人员来检查。”
- 不好的那一方没有说明**何时、什么、当前状态**，上司必须亲自去查看。这期间设备还在运行。

② 发现不良品

- **不好**：“出现了一些不良品，我已经重新处理并放回了。”
- **好**：“在A-0804批次中，外径 $\phi 20.05$ 有3个超出规格。规格是 $\phi 20 \pm 0.03$ 。已隔离3个，并对前一批次的50个进行了全数检查。”
- 不好的那一方**独自处理**了问题。如果返工品混入良品，追踪将变得困难，之后被原厂发现，可能会引发特别审计。

③ 交期延误

- **不好**：“今天可能无法按时交货。”
- **好**：“今天计划生产1200个，目前只完成了780个。由于模具更换需要35分钟，预计会缺少420个。如果加班1小时，应该可以完成，是否可以批准？”
- 好的那一方提供了**数字和解决方案**，上司可以在现场做出决定。

④ 我的失误

- **不好**：（不说）
- **好**：“我错误地输入了设置值，导致12个尺寸偏差。现在已停机，并将12个隔离。请在重新设置时确认。”
- 失误越晚说，**影响范围越大，信任度越低**。如果在12个的时候就报告，只是12个的问题；但如果拖延到一天后，就变成整批的问题。

立即联络 — 不需要犹豫的情况列表

情况	何时	联系谁
有人受伤 / 危险瞬间 (近失事故)	立即、必须	组长 → 安全管理人员
火灾、烟雾、气体气味	立即 (先大声呼喊)	全员 + 119
设备异常声音、异常振动、泄漏	停线后立即	组长、保全
出现不良品	发现后立即	组长、品质
规格模糊、判断困难	开始前	组长、品质
迟到、缺勤、早退	开始工作前	组长
影响原厂交期	确认后立即	组长 → 生产管理人员

> 近失事故即使没有受伤也必须报告。如果不报告，下一个人可能就会受伤。

通过无电线或群组进行报告时

造船厂或大型工厂使用无电线和群组进行沟通。由于噪音大、文字容易被遗漏，因此需要更严格的规则。

- **先呼叫** — “3生产线金00，组长请回应。”先说明是谁在呼叫谁。
- **数字说两次** — “六个，6个”。在噪音中，单字数字不容易听清。
- **复述** — 接到指示后，原样复述。例如：“对前一批次的50个进行全数检查，对吗？”
- **安全指示要以文字形式保留** — 仅口头传达容易导致记忆不一致。

第一周检查清单

- ☐ 确认了直属报告对象是谁 (姓名、联系方式)
- ☐ 确认了组长不在时由谁代替报告
- ☐ 确认了报告近失事故或设备异常的格式或群组
- ☐ 用5W1H六个格子尝试组装了一份报告
- ☐ 养成了接受指示后复述的习惯

出处: 安全卫生劳动公社 — 工作前安全检查会议 (TBM) 资料 (<https://www.kosha.or.kr>) · 韩国生产力本部 — 现场管理人员培训 (<https://www.kpc.or.kr>) · 韩国标准协会 — 现场问题解决与报告实务 (<https://www.ksa.or.kr>)

多文化沟通

学习使用简单的韩语、图片/照片、翻译应用程序以及手语和信号的标准化。

并不是因为听到“是”才明白

在釜山、蔚山、庆南的造船、机械、汽车零部件现场，有多种居留资格的同事一起工作，包括雇佣许可制 (E-9)、访问就业 (H-2)、海外同胞 (F-4)、结婚移民 (F-6) 等。

通过雇佣许可制进入的同事，是通过韩国语能力考试 (EPS-TOPIK) 后才来的。但那是**教科书韩语**。现场行话、缩略语、庆尚道方言、敬语的省略在考试中是不出现的。

因此，当问“明白了？”时，大多数人会回答“是”。**很多文化背景中，认为说‘没听懂’是失礼的行为。**如果把那个“是”理解为明白，就会发生事故。

> 安全指令不是通过“明白了？”来确认，而是通过“**请再次说明您现在要做什么**”来确认。

简单韩语6原则

1. **一句话只说一件事** — “把那个收拾一下，去那边拿箱子” (×) → “请把那个箱子放在那边的架子上。” / “做完后请过来。” (○)

- 2. **要加上主语** — 韩语经常省略主语。“不可以”让人不知道是谁不能做什么。
- 3. **用名字代替指示代词** — 用“3号机器”、“蓝色箱子”代替“这个、那个、那里”。
- 4. **禁止使用否定疑问句** — “没做吗？”回答“是”是表示做了还是没做，不同文化背景的人答案相反。**请用“做了吗？”来问。**
- 5. **避免使用行话、缩略语、方言** — “稍微拿过来”是无法理解的。
- 6. **数字和单位要明确** — “大概20个” (×) → “20个” (○)。

现场行话转为标准术语

从日语中引入的现场术语，不仅外国人同事听不懂，就连现在的新人也听不懂。作业标准书和作业指示应统一使用标准术语。

现场行话	标准术语
나라시	均匀展开、平整作业
시아게	精加工
기스	瑕疵、划痕
바리	毛刺、飞边
우라	背面
노기스	游标卡尺
함마	锤子、锤
빠루	撬杠（铁杠）
아시바	脚手架
데모도	辅助作业员

用图片代替语言 — 图片SOP

只用文字写的作业标准书不容易被理解。即使看了也看不懂，就直接跳过了。**一张图片可以代替十行文字。**

- **每个动作配一张图片 + 编号** — 用数字和箭头表示顺序。
- **OK图片和NG图片并排** — “这样做”不如“这样不行”更让人印象深刻。
- **用红色圆圈标出手的位置** — 特别是容易夹伤的部位。
- **标签分三层** — 图形（图标）+ 韩语 + 母语。
- **紧急时，用智能手机拍摄并展示**是最快速的方法。

> 危险标志和防护装备标志的**形状和颜色由法律明确规定**。不要自己画，直接使用劳动安全卫生机构发布的标准安全卫生标志。还提供多语种资料。

正确使用翻译应用的方法

翻译应用是一个好工具，但**输入的句子混乱，结果也会混乱。**

这样输入会出错	这样修改
“那个快点做一下”	“请在15点前完成这项工作。”
“不戴安全帽不行”	“请佩戴安全帽。没有安全帽不能进入。”
“把毛刺去掉”	“请去除零件边缘的毛刺。”

- **用逆翻译确认** — 把翻译结果再翻译成韩语，如果意思不同，就修改原文。
- **安全和质量指令不能只依赖应用**。必须先示范 → 再让对方跟着做 → 最后确认。
- **用手机展示时，一句一句地交流**。长段落容易全部出错。

标准手势信号 — 噪音中听不到声音

在冲压机、磨光机、造船厂的**块状作业区**，即使旁边的人说话也听不到。因此，**手势信号就是安全装置。**

《产业安全卫生基准规则》第40条规定，在起重机使用作业等中，**必须规定一定的信号方式**（塔式起重机作业则规定必须另行安排信号人员）。起重机信号的标准动作在劳动部告示《起重机作业标准信号指南》中有图示，典型的信号如下：

意思	动作
主钩提升	食指向上水平画一个大圆
主钩下降	手臂向下伸展，食指向下水平画一个圆
停止	一只手举高，掌心朝前
紧急停止	双手举高，大幅度左右摇晃
作业完成	举手礼或双手交叉举过头顶

> 上表的说明只是帮助回忆动作的摘要。实际标准是**指南中的图示和工厂内张贴的信号图**。由于公司和设备不同，可能会略有差异，因此在安排当天查看公告板，并用手实际练习。

要遵守的三点：

- **一项作业只有一名信号员**。如果有多人发出信号，操作者就不知道该听谁的。
- **如果看不到信号，必须立即停止**。以为能看见而继续操作会导致事故。
- **任何人都可以发出紧急停止信号**。与职位、国籍、经验无关，是看到危险的人发出的。但**停止和紧急停止的动作是不同的**。平时要区分清楚，以免紧急时混淆。

请叫出名字

“喂”、“你”，用国籍来称呼，本身就是安全问题。紧急时如果叫不出名字，指令就无法传达。第一天**询问并记住同事的名字和准确发音，照此称呼**。不随意给韩国式绰号。

检查清单

- ☐ 知道一起工作的同事的名字和发音
- ☐ 用“请说明您要做什么”代替“明白了？”来确认
- ☐ 确认自己的工序作业标准书中是否有照片
- ☐ 知道我们工厂起重机信号图的位置
- ☐ 区分停止和紧急停止信号，并用手实际练习过
- ☐ 知道常用的5个现场行话的标准术语

出处: 韩国劳动人事部 — 外国人雇佣管理（雇佣许可制）指南 (<https://www.moel.go.kr>) · 韩国劳动安全卫生机构 — 外籍劳工安全卫生多语种资料 (<https://www.kosha.or.kr>) · 韩国产业人力公社 — EPS就业许可制度运营 (<https://www.hrdkorea.or.kr>)

在现场试做

- 撰写一份5W1H报告
- 工具箱会议角色扮演

职业发展与资格证书

我的成长路线图设计

学习内容

- 了解制造业资格认证体系
- 可以设计职业发展路径

国家技术资格

功能士 → 工业技师 → 技师 → 技术士体系，介绍制造业热门资格（机械加工、焊接、电气、质量管理）。

资格证不是入场券，而是“通行证”

在现场，资格证并不是证明“做得好”的东西。**这是证明你有资格进入那个岗位的凭证。**法律规定了只有具备资格的人才能从事某些工作，而且原厂方也经常要求协作公司具备一定数量的持证人员。

釜山、蔚山、庆南的制造业大多采用原厂—一级—二级协作公司结构，因此这不仅仅是个体问题。当公司更新内部分包合同时，如果将“持证人员数量”作为条件，那么**拥有资格证的人就会影响那条生产线的存亡。**这也是新人最快能展现存在感的方法之一。

> 国家技术资格**没有国籍限制**。持有E-9签证的同事也可以参加考试。虽然有韩语考试这道门槛，但**并不会限制资格本身**。

1. 等级分为五级，但并不是一条直线

根据国家技术资格法，等级分为以下五级。

等级	性质	证明什么
技能士	入门	能够按照标准完成指定工作
产业技术士	中级	实务 + 基础理论，能够判断工序
技术士	高级	设计、管理、法定任命的标准线
技能长	最高熟练	现场最高技能 + 指导后辈、管理工序
技师	最高专业	规划、设计、监理、技术指导

人们常说“技能士 → 产业技术士 → 技术士 → 技师”，但**技能长是这条线旁边的一条分支**。如果想继续从事手工操作并达到最高等级，就选择技能长；如果想转向图纸和文档方面，就选择技术士或技师。在现场，技能长的待遇并不比技术士低。

2. 报考资格 —— 不可以跳级

这里是关键。**技术士考试不是任何人都可以参加的。**必须具备一定的经验或下级资格才能报考。

目标等级	仅凭经验	下级资格 + 经验	学历/课程
技能士	无限制	—	无限制
产业技术士	相关领域 2年	技能士 + 1年	专科毕业（预计）
技术士	相关领域 4年	产业技术士 + 1年 / 技能士 + 3年	大学毕业（预计），3年制 + 1年，2年制 + 2年
技能长	相关领域 9年	产业技术士以上 + 5年 / 技能士 + 7年	产业技术士或技能士取得者需完成技能长课程（Polytech）
技师	相关领域 9年	技术士 + 4年 / 产业技术士 + 5年 / 技能士 + 7年	大学毕业 + 6年

只有“相同或相关领域”的经验才被认可。在物流仓库工作3年的经验不能用于报考机械领域的产业技术士。经验证明材料是在职证明和四大保险的参保记录。

技能长课程不是以学历为条件，而是**必须先取得前置资格才能参加**。只有先取得产业技术士或技能士的人才能参加该课程，从而获得报考资格。

> 各个科目的报考资格条件各不相同，也会定期修订。在报名前，请**直接在Q-Net上确认该科目的报考资格**。如果不符合资格却报名，之后合格结果可能会被取消。

3. 先取得技能士资格可以节省时间

[高中毕业入职者 · 创新机械加工协作公司 · 2026年3月入职]

2026.03 入职，开始实际工作

2026.10 取得计算机应用车床技能士资格 ← 无报考限制，入职第一年即可报考

2027.10 技能士资格取得后1年 → 获得产业技术士报考资格

2028.03 取得计算机应用加工产业技术士资格

2029.03 产业技术士资格取得后1年 → 获得技术士报考资格

如果这个人没有资格，仅凭经验报考技术士

2026.03 + 4年 = 2030.03 才能报考

→ 仅在第一年取得一个技能士资格，就能将技术士报考时间提前1年

入职第一年非常重要。此时**没有报考限制，即使什么都不做也可以报考技能士**。大约3年后，如果开始考虑“现在该考个资格证了”，那从那时起又要重新等待。

4. 在制造业中真正有价值的专业

领域	技能士	产业技术士·技术士	技能长·技师
机械加工	计算机应用车床技能士、计算机应用铣床技能士	计算机应用加工产业技术士、机械设计产业技术士、通用机械技术士	机械加工技能长、机械制造技师
焊接	焊接技能士	焊接产业技术士、焊接技术士	焊接技能长、焊接技师
电气	电气技能士	电气产业技术士、电气技术士、电气施工技术士	电气技能长、建筑电气设备技师
质量管理	—	质量管理产业技术士、质量管理技术士	质量管理技师
产业安全	—	产业安全产业技术士、产业安全技术士	机械安全技师、电气安全技师
设备维护	—	设备维护技术士	—
无损检测	放射线无损检测技能士等	超声波·磁粉·渗透无损检测产业技术士/技术士	无损检测技师

质量管理与产业安全**没有技能士等级**。因此，如果想走这条路，必须通过经验或学历来获得报考资格。设备维护也是如此，**只有技术士等级**。

此外，还有一些在现场立即可用的资格。

- **叉车驾驶技能士** — 在物流、出货等任何地方都适用。叉车驾驶需要建设机械操作员执照，但**3吨以上叉车实际上以这个资格为通行标准**（3吨以下叉车通过指定教育机构的小型建设机械教育也可获得执照）
- **危险品技能士** — 如果储存的易燃物、切削油、涂料超过规定数量，将被列为任命对象
- **空调制冷机械技能士、能源管理技能士** — 负责公用设备

5. 资格就是法定任命的条件

技术士和产业技术士特别有价值的原因是**法律要求必须有这样的人**。

资格	对应的职位
产业安全技术士、产业安全产业技术士	安全管理人员（制造业中50名以上常驻员工的企业必须任命）
危险品技能士及以上	危险品安全管理人员
电气技术士、产业技术士、技能士	电气安全管理人员（根据设备容量要求不同等级）
能源管理资格	能源管理人员

> 任命标准因行业、企业规模、设备容量而异，也经常修订。我们公司需要承担哪些任命义务，请**直接在国家法律信息中心确认相关法律**。

6. 考试如何进行

等级	笔试	实操	合格标准
技能士	60道选择题 / 60分钟	操作型	笔试、实操各60分以上
产业技术士、技术士	每科20道选择题（科目数因专业而异）	答辩型 / 操作型 / 综合型	每科40分以上 + 平均60分，实操60分
技能长	60道选择题	操作型（含答辩）	各60分以上
技师	简答、论述 100分钟 × 4节	口试	各60分以上

- 笔试多为CBT（计算机考试），考试结束后可以立即查看是否合格。
- 笔试合格有效期为2年。即使实操考试失败，只要在2年内，就不需要重新参加笔试。很多人会浪费这2年时间。
- 定期考试通常每年3~4次，不同专业考试次数不同。请根据年初发布的考试计划**提前安排一年的考试日程**。

7. 新人常犯的错误

错误	结果
仅通过笔试，不参加实操	2年后需要重新参加笔试
未确认报考资格就报名	即使通过也会被取消
实操准备在笔试通过后才开始	操作型实操需要熟练时间，两个月是不够的
没有询问公司支持制度	公司通常会承担考试费和培训费，但很多人自己支付
从流行资格开始考	与当前工序无关的资格无法获得津贴或晋升

首个资格证确定检查清单

- ☐ 选择了与自己工序直接相关的专业（车床操作员应选择计算机应用车床技能士）
- ☐ 在Q-Net上确认了**报考资格**和今年的**考试日程**
- ☐ 在日历上记下了笔试和实操的报名日期
- ☐ 如果是操作型实操，已向班长询问是否可以使用公司设备练习
- ☐ 已确认公司是否有**考试费和培训费支持制度**
- ☐ 已确认取得资格后是否会有**资格津贴或晋升**，并查看了人事规定

出处: 韩国产业人力公社 — 国家技术资格实施指南 (<https://www.hrdkorea.or.kr>) · 国家法律信息中心 — 国家技术资格法及施行令 (<https://www.law.go.kr>) · 韩国폴리텍大学 — 资格准备 技能长课程 (<https://www.kopo.ac.kr>)

职业路径

作业员 → 班组长/组长 → 车间/工厂主管 / 技术人员 → 质量、设备、生产技术专家路径介绍。

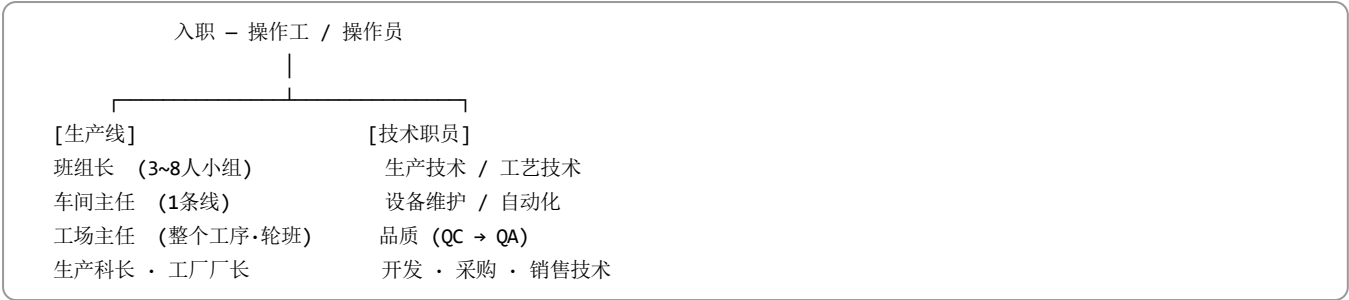
“这份工作还能做多久”需要答案

这是新进人员在进入制造现场后1~2年内最常思考的问题。当重复相同的工作时，5年后、10年后，自己的位置就看不到前景了。

但看釜山庆南地区的制造现场的人力结构，反而存在机会。**熟练工人大多在50岁以上，而下面的年龄段却空缺**。新进人员中相当一部分是外国人，由于居留期限的限制，他们很难长期晋升到管理职位。结果是**能够用韩语接受指示和撰写文件的年轻人员晋升速度比以前更快了**。

问题是，“即使不动也能晋升”并不成立。晋升的人和原地不动的人之间有明确的分界点。

1.分岔口有两个



生产线是负责人员和业绩的路径，技术职员是解决问题的路径。没有哪条路更好。只是所需的能力完全不同。

分类	生产线	技术职员
核心能力	人员安排、进度达成、人员管理	图纸·数据·设备原理
被评估的方面	产量、交期、无事故天数	不良率下降、设备运转率、改善数量
有利的资格	技能师、产业安全、叉车·起重机	技师、质量管理、设备维护、CAD/PLC
阻碍的点	文档·数据工作	现场信任建立

2. 生产线 — 每个阶段的要求会变化

阶段	实际做的工作	要进入下一阶段需要
操作工	遵守标准作业、发现异常时报告、确认首件	能应对2~3个工序、取得技能师资格、无缺勤
班组长	分配小组作业、对新人进行OJT、交接班	取得产业技师资格、应对4M变更、懂得如何管理人
车间主任	完成一条线的日产量、人员安排、首件检查批准	具备能读懂并解释成本·不良数据的能力
工场主任 / 工厂厂长	总体管理整个工序的QCD、应对原厂审计、判断设备投资	技能师、技师、主导文档和会议

晋升所需的年资因公司规模和缺岗情况而有很大差异。50人以下的协作公司可能3~4年就能成为车间主任，而大公司可能需要10年。比起年资，“缺岗时名字是否出现在候选人名单中”才是实际变量。

> 升任班组长或车间主任的人的共同点不是技术，而是记录。能说明昨天做了多少件，为什么延迟的人才能被委派安排。

3. 转向技术职员的三个途径

现场转向技术岗位的路径大致有这三条。

设备维护

是生产线中第一个被书面通知的人。进入条件是**电气·液压·气压的基础知识和读图能力**。起初是从跟着设备维护班组长，开始传递零件做起。会获得设备维护技师、电气技能师、空调制冷机械·电梯系列资格。

品质

只要会使用测量仪器就可以开始。依次从游标卡尺 → 千分尺 → 高度规 → 三维测量仪（CMM）扩展。取得质量管理产业技师资格并理解GD&T后，就可以从QC（检验）转到QA（品质保证）。QA是应对原厂审计和撰写8D报告的岗位。

生产技术

是阅读图纸并改进刀具、夹具的岗位。包括CAD、周期时间分析、工艺布局。现场操作人员出身较强的原因是“因为他们真正做过这项工作”。设计出身的人会感受到这种不便。

这三个途径的共同进入条件是一样的。

共同进入条件三项

1. 能够独自阅读图纸 (尺寸公差 · 表面粗糙度 · 基准)
2. 有每天记录数据的习惯 (检查表 · 设备异常记录)
3. 能用Excel制作表格和图表 (达到透视表程度即可)

没有这三项, 即使手再快, 也不会被叫去担任职员岗位。

4. 在釜山庆南地区实际发生的流动

- **二级协作公司 → 一级供应商 → 原厂。**同一工序的经验被直接承认, 因此在招聘有经验人员时, “向哪家原厂生产线供货”就成为规格。
- **造船设备 → 工厂设备 → 防御产业。**焊接、无损检测、涂装经验在行业间兼容。在巨济、统营、蔚山之间流动很常见。
- **汽车零部件。**具备JIS顺序供货经验、IATF 16949内部审核员资格在跳槽时非常有帮助。
- **庆南机械 → 智能工厂建设人员。**现场出身、处理过MES和设备数据的人, 被SI公司或设备公司招募的案例越来越多。

注意点:经验不是“干了多少年”, 而是“**是否能证明做了什么**”。如果在证明中只写“生产岗位”, 那么在资格考试和跳槽时都会不利。离职前请**确保拿到写有具体职务内容的在职证明**。

5. 3年路线图应倒推制定

从前面开始决定“要做什么”会变得模糊。请先确定目标, 然后倒推。

[示例] 昌原汽车零部件二级协作公司 · 加工组2年经验 · 目标: 3年后成为班组长

3年后 (2029) 班组长
要求: 能应对3个工序 + 取得产业技师资格 + 能对新人进行OJT
↑
2年后 (2028) 取得计算机应用加工产业技师资格
笔试3月 → 实操6月 / 预备下半年的考试
↑
1年后 (2027) 取得资格条件 = 取得技能师资格后1年
+ 完成夜间CAD/CAM课程 (明日学习卡)
↑
现在 (2026) 开始准备计算机应用车床技能师实操考试
+ 开始以自己的名字记录首件检查和测量记录
+ 与邻近工序 (铣削) 的备份教育资源

这样画出路线图后, **现在这个月应该做什么**就会清晰了。这不是“我会努力”的计划。

6. 现在开始需要收集的5项

经验不是时间, 而是**文件**被认可。如果以后才开始做, 就来不及了。

- ☐ **在职证明** — 离职时要具体写明职务内容的证明
- ☐ **四大保险加入记录** — 在职期间的原始证明。从国民养老金、健康保险公团获取
- ☐ **教育完成证明** — 安全卫生教育、特别安全教育、公司内部技术教育全部扫描保存
- ☐ **资格证书复印件** — 原件可能会丢失
- ☐ **我的工作经历笔记** — 操作过的设备型号、负责的品号、使用的测量仪器、改善案例。写简历时有这些的人和没有这些的人差别很大

> 即使没有跳槽的打算, 也请提前准备。在公司内部接受晋升审核时也会用到这些。

出处: 韩国产业人力公社 — NCS 国家职业能力标准 (<https://www.hrdkorea.or.kr>) · 韩国劳动部 — 职业能力开发及职业发展政策 (<https://www.moel.go.kr>) · 韩国生产力本部 — 现场管理人员培养课程 (<https://www.kpc.or.kr>)

在现场试做

- 我的3年/5年职业发展路线图
- 确认感兴趣的资格证书1个的考试日程

附录

这些是现场常听到的词。听不懂的时候，来这里查。

现场用语词典

韩语词保持原样 —— 因为你在现场听到的就是这些词，旁边附上英文写法和中文解释。可以直接拿给班长或师傅看。

라인 Production Line

产品按顺序进行加工和组装的直线型生产流程。通常通过传送带连接。

셀 생산 Cell Manufacturing

将工人布置成U型等形状，由一名或少数工人负责多个工序的生产方式。

택트타임 Takt Time

为了满足客户需求，制造一个产品所需的时间间隔。可用时间 ÷ 日需求量。

사이클타임 Cycle Time

在某一工序中处理一个产品实际所需的时间。

잔업(OT) Overtime

超过法定工作时间（每周40小时）工作，支付正常工资的150%。

교대근무 Shift Work

为实现24小时工厂运转，采用两班（日班·夜班）或三班轮班制度。

호렌소(보·연·상) Ho-Ren-So

报告（報告）·联络（連絡）·咨询（相談）的日语缩写。制造现场沟通的基本原则。

5S 5S

整理·整顿·清扫·清洁·习惯化。成为现场改善基本的5项活动。

적카드 Red Tag

在5S活动中，贴在不必要的物品上的红色标签。经过一定时间后，将成为判断是否废弃/移动的标准。

다기능공 Multi-skilled Worker

能够执行两个或以上工序的工人。可以灵活应对生产需求。

제3각법 Third Angle Projection

以正视图为基准，将平面图置于上方，侧视图置于右侧的投影法。韩国/美国标准。

공차 Tolerance

允许的尺寸最大和最小差异。例如：50±0.1mm时，公差为0.2mm。

GD&T Geometric Dimensioning & Tolerancing

用于系统表示几何形状公差的国际标准。使用位置图、圆度等14种符号。

데이텀 Datum

在GD&T中，作为几何公差基准的面、轴、点用A、B、C表示。

Ra Arithmetic Average Roughness

表面粗糙度的算术平均值。数字越小，表面越光滑。

CNC Computer Numerical Control

计算机数字控制。使用G代码进行编程，自动操作加工机械的技术。

G코드 G-code

数控机床的移动指令。G00（快速移动），G01（直线切割），G02/G03（圆弧切割）等。

M코드 M-code

CNC机床的辅助功能指令。M03（主轴正转），M08（切削液开启）等。

CAM Computer Aided Manufacturing

基于CAD数据自动创建CNC加工路径的软件。

황삭 Roughing

采用大切入深度快速去除材料的加工工艺。速度优先于尺寸精度。

정삭 Finishing

匹配最终尺寸和表面粗糙度的精加工。通过小切削深度进行精密加工。

인서트 Insert

可更换的切削刀片。材质包括超硬合金、烧结金属、立方氮化硼等，通过代码表示规格。

BUE Built-Up Edge

积屑瘤。切削时切屑粘附在刀具刃口上的现象。会导致加工面不良的原因。

TIG Tungsten Inert Gas

使用钨电极和惰性气体（氩气）的精密焊接方法。适用于不锈钢、铝。

MIG Metal Inert Gas

使用消耗性焊丝电极和惰性气体的半自动焊接法。生产效率高。

비드 Bead

凸起的焊接金属痕迹。焊缝外观是质量判定的第一个标准。

용입 Penetration

熔化的母材与焊接金属结合的深度。充分的熔入决定了接合强度。

WPS Welding Procedure Specification

焊接工艺规程。规定母材、焊接方法、电流/电压、热输入量等的标准文件。

파레토도 Pareto Chart

用条形图按频率显示不良项目，并用折线图显示累计比例的图表。

어골도 Fishbone Diagram

特性要因图。问题（结果）与原因用鱼骨形状整理的分析工具。

관리도 Control Chart

按时间顺序标点的工序数据图表，用于监控是否在管理控制限（UCL/LCL）范围内。

Cpk Process Capability Index

过程能力指数。表示工序相对于规格的散布位置，1.33及以上为良好。

8D 8 Disciplines

客户投诉应对问题解决报告。从团队组建到防止复发，共8个步骤组成。

MSA Measurement System Analysis

测量系统分析。评估测量仪器的重复性·再现性（Gage R&R）以确认可靠性。

FMEA Failure Mode and Effects Analysis

潜在故障模式影响分析。通过RPN（严重性×发生概率×可探测性）评分确定风险优先级。

PPAP Production Part Approval Process

量产零件审批流程。在汽车行业中，量产前提交18份文件以获得批准的过程。

PPE Personal Protective Equipment

个人防护装备。安全帽、安全鞋、护目镜、耳塞、防尘口罩等用于保护工作人员的设备。

KYT Kiken Yochi Training

风险预防培训。作业前发现危险因素并制定对策的四轮方法。

TBM Tool Box Meeting

工作开始前在工具箱周围进行的简短安全会议。与KYT一起实施。

LOTO Lock Out / Tag Out

在设备维护时切断能源供应并安装锁具和警告标志的安全程序。

MSDS Material Safety Data Sheet

物质安全卫生资料。由化学物质的危险性、紧急措施、保管方法等16个项目组成的安全信息文档。

GHS Globally Harmonized System

关于化学品分类和标签的国际协调系统。使用9种象形图来表示危险。

아차사고 Near Miss

几乎导致事故但未造成伤害的情况。根据海因里希法则，300起未遂事故后会发生1起重大事故。

TPM Total Productive Maintenance

全员参与生产维护。自主维护活动是核心，即工人自主管理设备。

OEE Overall Equipment Effectiveness

设备综合效率。可用率 × 性能率 × 良品率。85%及以上即为世界水平。

MTBF Mean Time Between Failures

平均故障间隔。从故障到下一次故障的平均时间。间隔越长，可靠性越高。

MTTR Mean Time To Repair

平均维修时间。从故障发生到恢复的平均时间。越短，维护能力越高。

인버터 Inverter / VFD

通过频率转换控制电动机旋转速度的装置。节能效果显著。

PLC Programmable Logic Controller

可编程逻辑控制器。使用梯形图程序执行工厂设备的顺序和条件控制。

HMI Human Machine Interface

人与机器之间的接口。通过触摸屏进行设备状态的监控和操作。

MES Manufacturing Execution System

制造执行系统。从工作指令到绩效收集，实时管理现场数据的系统。

ERP Enterprise Resource Planning

企业资源计划。用于整合管理生产、采购、库存、会计等的企业系统。

코봇 Collaborative Robot

协作机器人。这种机器人设计为可以在没有安全围栏的人员空间中进行作业。

FIFO First In, First Out

先进先出。先进入仓库的材料/产品先出库，这是库存管理的基本原则。

안전재고 Safety Stock

为应对需求波动或交货延迟而保持的最低库存量。

WMS Warehouse Management System

仓库管理系统。用于数字化管理入库、保管、出库和盘点的系统。

IATF 16949 IATF 16949

汽车工业质量管理系统的国际标准。ISO 9001 + 汽车特有的要求。

APQP Advanced Product Quality Planning

预先产品质量计划。从规划到量产的五阶段质量计划流程。

4M 변경 4M Change

人、机器、材料、方法中任何一个发生变更时，需要事先批准。

JIT Just In Time

丰田生产方式的核心原理是：只在需要的时候，按所需数量生产/交付所需的产品。

SMT Surface Mount Technology

表面贴装技术。在PCB表面直接安装部件的工艺。比DIP（插件式）更有利于小型化。

ESD Electrostatic Discharge

静电放电可能会损坏电子元件，通过接地、腕带和离子发生器来防止。

클린룸 Clean Room

洁净室用于保持空气中的尘埃粒子数量在一定水平以下。100级洁净室是指每立方米空气中尘埃粒子不超过100个。

수율 Yield

总产量中良品的比例。在半导体行业中，按每块晶圆的良品芯片数量计算。

MRP Material Requirements Planning

物料需求计划。BOM（部件表）和库存为基础，计算所需物料的数量和时间。

BOM Bill of Materials

零部件表。构成产品的所有零部件的清单、数量及层级结构的文档。

린(Lean) Lean Manufacturing

通过消除浪费来最大化价值的生产方式。消除七大浪费是关键。

VSM Value Stream Mapping

价值流分析。通过绘制产品制造的整个流程来发现浪费的方法。

PDCA Plan-Do-Check-Act

计划-执行-检查-处理的循环周期。持续改进（Kaizen）的基本框架。

블록 Block

将船舶分为几个大单位的结构。各块分别制造后，在船坞中进行组合（装载）。

도크 Dock

用于建造或修理船舶的大型设施。在干船坞（건선거）中进行下水前的组装。

선급 Classification Society

认证船舶安全性的国际机构。韩国（KR）、挪威（DNV）、英国（Lloyd）等。

HACCP Hazard Analysis Critical Control Point

重点管理有害因素标准。为保障食品安全，从原料至成品对有害因素进行管理的系统。

CCP Critical Control Point

重要管理点。防止、消除或减少危害因素的关键管理步骤。

PSM Process Safety Management

过程安全管理。为预防化工厂重大工业事故而建立的综合管理体系。

HAZOP Hazard and Operability Study

风险与操作性分析。使用指导词（如No、More、Less等）系统地推导风险。

本书的编制方

BIZ360 为釜山·蔚山·庆南地区的制造业提供招聘与培训支持。我们免费提供 2,000 家强小企业的现场信息、50 个岗位培训模块，以及本地区的安家指南。

网站 biz360.kr

安家指南 biz360.kr/live

培训资料全文 biz360.kr/ojt

联系 biz360.kr/contact

2026-08-18 发行。法规、期限与制度以发行日为准，之后可能变更。安全事项以厂区规定和现场指示为准。本书不构成法律意见。可原样复制用于企业内部培训。