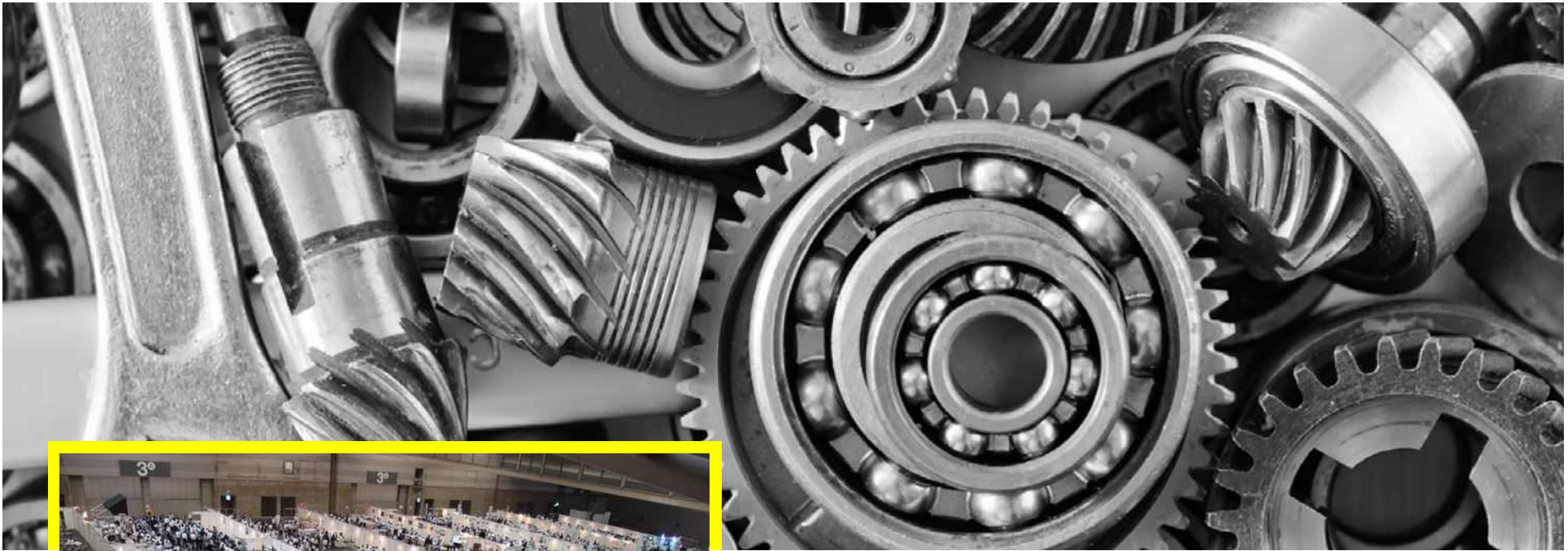




からくり改善の基礎知識

가라쿠리개선의 이해

[가라쿠리 개선전(전경)]

기업별 가라쿠리 개선 실물을 가지고 시뮬레이션진행

가라쿠리 개선의 의미

가라쿠리 개선이라고 하는 것은 가장 심플한 메카니즘으로, 돈을 들이지 않고, 현장에서의 낭비를 제거하는 개선을 의미. 이러한 제약이 있기 때문에 높은 창의력이 필요하지만 다른 사람들에게 영향을 미칠 수 있는 우수한 개선사례가 많이 탄생되기도 함. 조금 더 구체적으로는 오래 전부터 일본에서 전하여 내려오는 가라쿠리인형에서 볼 수 있는 원리 (지렛대, 캠, 크랭크, 기어, 도르레, 링크 장치 등)를 이용하여 개선을 하는 것을 의미.



[차를 나르는 가라쿠리 인형]



2014年 최우수 가라쿠리 개선상 (닛산 요코하마공장)



2014年 우수 가라쿠리 개선상
(도요타 차체)



2014年 우수 가라쿠리 개선상(도요타 합성)

가라쿠리 개선의 전개

=>가라쿠리 개선 활동은 두 단계로 추진

제 1단계는 입문기로서 **문제해결형**의 활동 추진

제 1단 계 목표

- 작업자가 즐겁고 빠른 작업이 가능하도록 하며 이를 통해 요소공정의 수를 줄임
- 작업자가 "해보니 가능하네"라는 자신감과 달성감을 갖게하여 지속적인 개선활동을 할 수 있게 하는 것

제 2단계는 실천기 혹은 정착기로서 회사의 **목표(부서의 목적)에 직결되어 성과를 내는 문제해결형** 활동

제 2단계 목표

- LCA (Low Cost Automation / 간이자동화)와 자동화 · 무인화를 목적으로 높은 효과 기대
- 가라쿠리의 도입을 통해 만들어진 성과를 제조 부문에서는 작업 표준서, 기술 부문에서는 설비 설계 등 각 부분이 필요로 하는 개선 내용과 연결하여 더욱더 많은 개선의 효과 도출

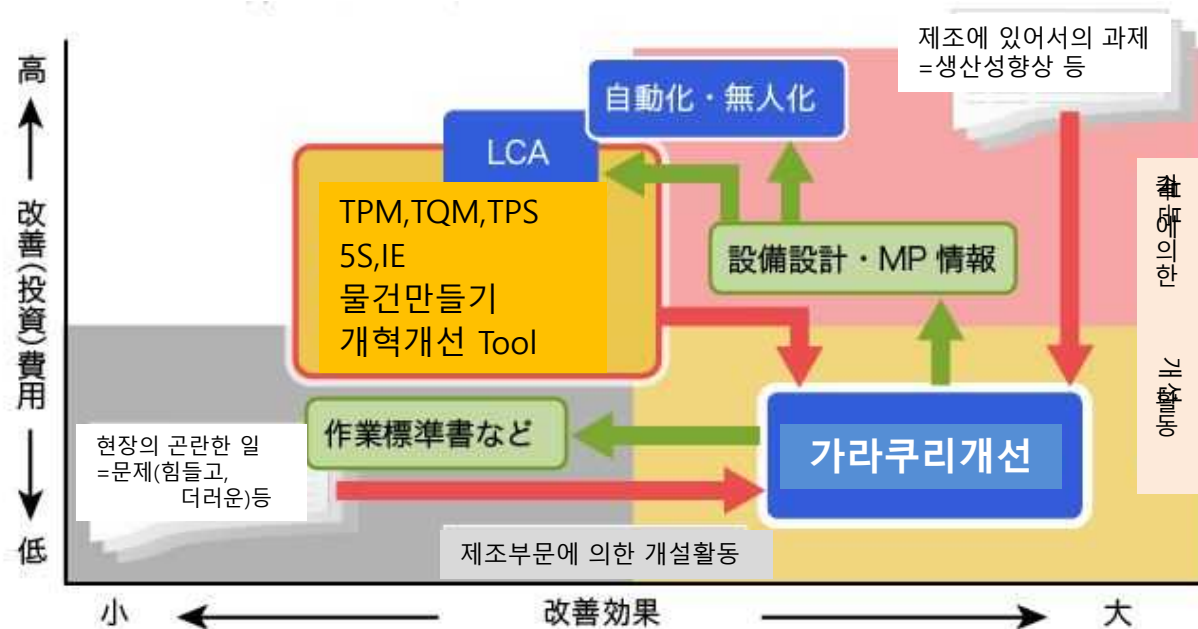
이를 통해 "보람있는 직장을 만들기"를 실현하고, 근본적인 목적인 "돈을 버는 활동"으로서 접근

가라쿠리 개선의 전개(계속)

	기본적인 사고법	낭비의 대상 / 활동의 추진방법
문제점 해결형	• 운영자가 자신의 손으로 현장의 3가지 낭비(무리·낭비·불균형)을 개선하고 해결 • "돈을 들이지 않고 지혜를 통한 즐거운 개선"을 목표로 • 추가 에너지를 사용하지 않고 기존의 동력원을 최대한 활용. 아울러 지렛대와 도르래 등 다양한 힘의 전달 기능 활용 • 가라쿠리 개선 도입 후 공정의 변화된 내용을 작업표준서에 정리하여 표준화 진행	• 대상설비에 대한 낭비항목, 사람의 효율, 원단위의 효율 등을 도출 • 낭비의 관점인 계획과 실적의 차이 또는 목표와 실적의 차이를 가라쿠리개선 활동의 대상으로 • 가라쿠리 개선의 이해 촉진 및 활동 체제 정비를 성취감과 연결시켜 구조화
과제 해결형	• 생산성 향상을 목적으로 한 본연의 모습을 추구·공정 별, 라인 단위의 문제점을 표면화시키고 그 해결을 위해 가라쿠리 개선을 실행 • 개선시 "돈을 들이지 않고, 지혜를 내고, 창조력을 활용한 작업 개선으로"을 목표로 • LCA와 자동화·무인화 추구하는데 있어서 가라쿠리를 통해 그 효과를 한층 높임 • 기술 부문에서는 설비 설계 및 MP(보전 예방) 정보 등을 가라쿠리 개선과 연결 진행	• 낭비 항목(대상) 물류 낭비 등을 포함한 낭비 항목 확장. 이상적인 모습의 추구에 대한 견해 나 발상을 전환 • 낭비의 관점 이상적인 모습과 현실의 차이 등의 손실의 관점을 탐구 • 현장조사를 통해 요소 작업의 문제를 표면화시켜 그 해결을 위해 다양한 가라쿠리 개선을 실천. 그 결과 사이클 타임의 단축, 작업 시간의 편차 감소 등에 의한 낭비의 철저한 배제 • 목표를 정하고 이를 중심으로 자주 관리하고, 활동의 결과는 정기적으로 평가

[가라쿠리개선의 대처방법]

가라쿠리 개선의 전개(계속)



[가라쿠리개선 활동의 추진 방법]

가라쿠리 개선 활동
은 직장에서 어려움을
겪고 있는 것을
모두가 함께 하는
것이 중요함

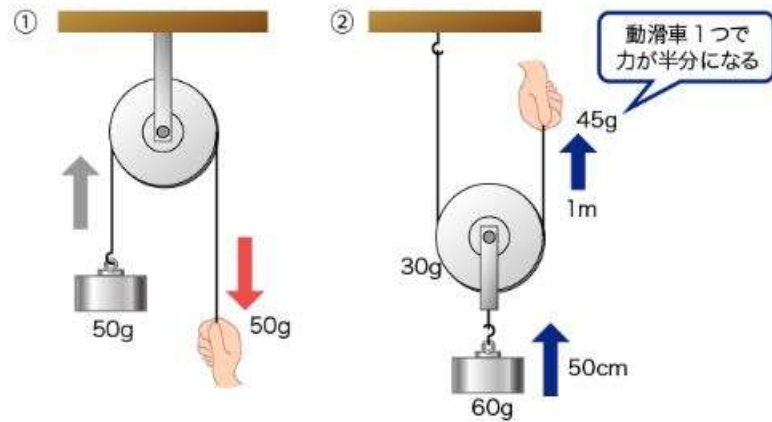
- " 제품을 놓아야 할 곳이 너무 멀다, 힘들다"
- " 제품이 너무 무거워 어깨와 허리가 아프다"
- " 박스를 넣고 빼는데 시간이 걸린다"
- " 작은 부품을 매번 세는 것이 귀찮다"
- " 조립이 어렵고, 정확히 장착되지 않는 경우가 있다"
- " 높은 곳을 점검하기 위해 매번 올라가는 것이 귀찮다"
- " 재료와 기름이 떨어지는 것을 걱정하지 않으면 안된다"

가라쿠리 개선의 효과

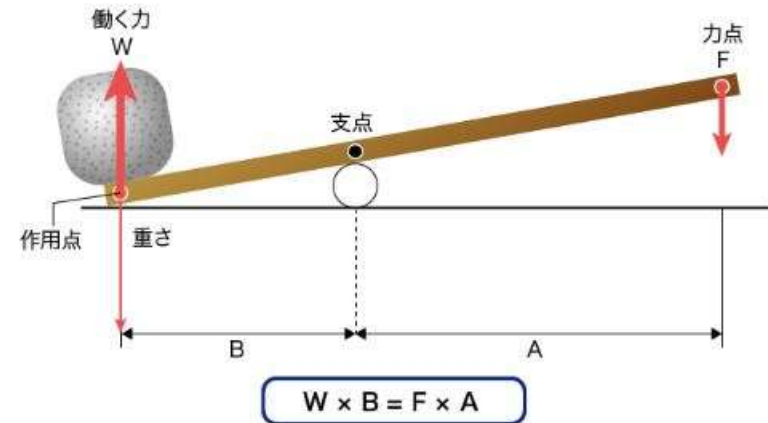
1. 메커니즘이 간단하기 때문에 고장이 적고, 문제가 발생해도 스스로 고칠 수 있음
2. 동력을 최대한 사용하지 않기 때문에 제작이나 운전에 많은 비용이 들지 않음
3. 현장 곤란한 문제를 해결하기 때문에 작업이 편해져 주위에서 환영 받음
4. 직장내의 긍정적인 평가를 통해 아이디어 제안자 및 제작자의 동기도 향상
5. 직장이 활성화
- 6. 기업의 존재 목적인 이익추구와 이를 통한 발전에 확실한 기여**

가라쿠리의 대표 원리

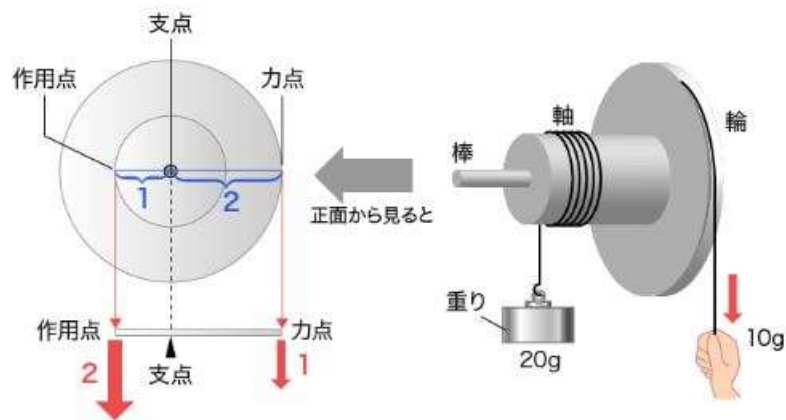
폴리(와이어, 끈 등 포함)



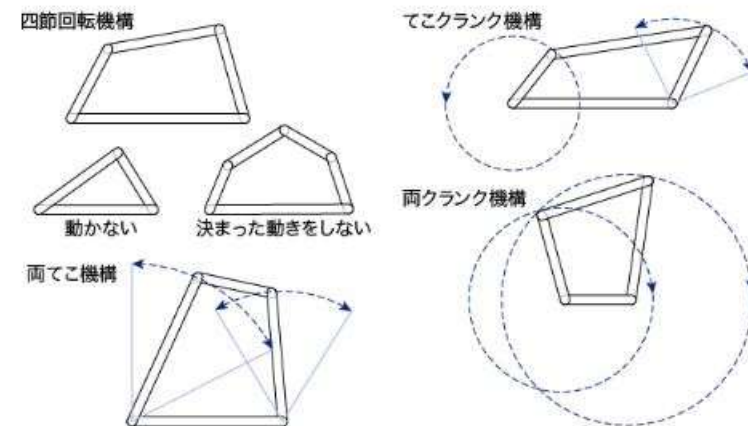
지렛대



바퀴축

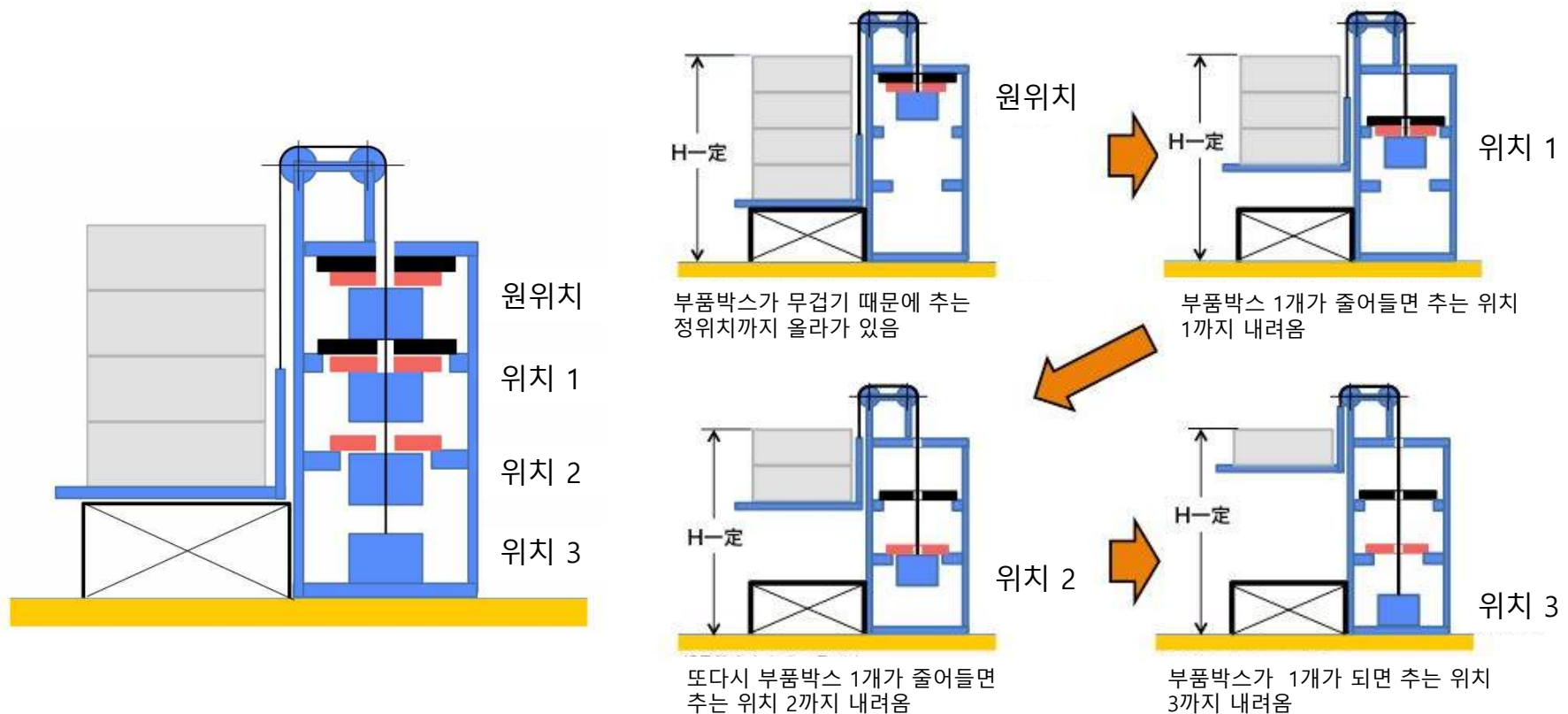


링크 구조



[사례 1]

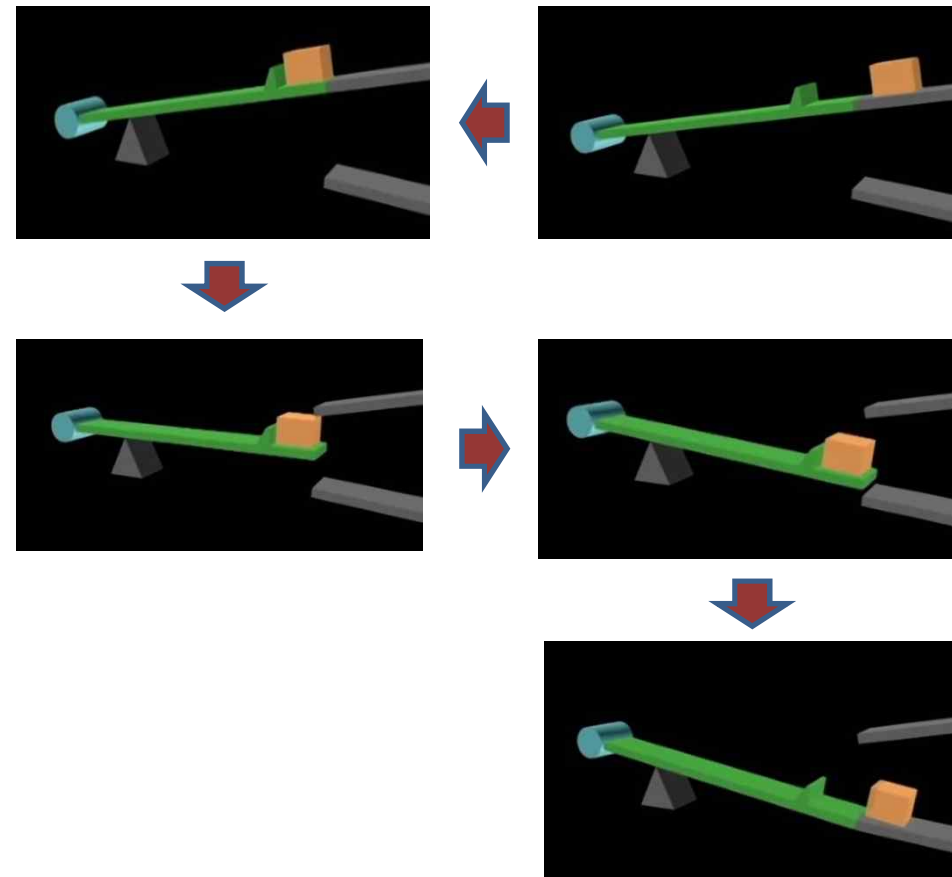
공장의 생산라인에서 작업자가 부품박스로부터 부품을 꺼내어 조립 등의 작업을 할 경우를 가정. 쌓여있는 부품박스의 수가 줄어들어도 부품박스의 높이를 일정하게 확보할 수 있으면 작업은 좀더 편안하게 될 것임. 이러한 과제를 해결하는 방법은 여러가지가 있겠지만 여기에서는 도르레와 추만을 사용하여 간단한 가라쿠리개선 장치를 고안.



=> 부품 사용 후 부품박스 1개를 제거 할 때마다 가벼워지기 때문에 오른쪽의 추가 1단계씩 아래로 내려감. 한 층씩 내려 갈 때마다 추가 가볍게 되는 구조를 만들어 추와 부품박스가 균형을 이루게 됨. 그 결과 가장 윗쪽의 부품박스의 높이는 항상 같게 됨.

[사례 2]

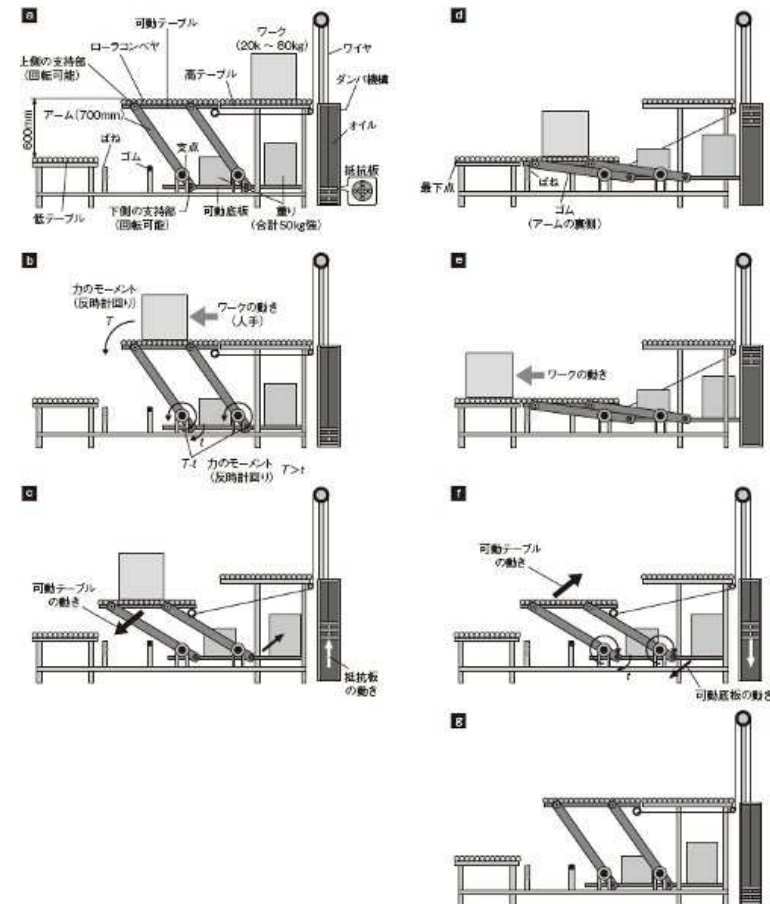
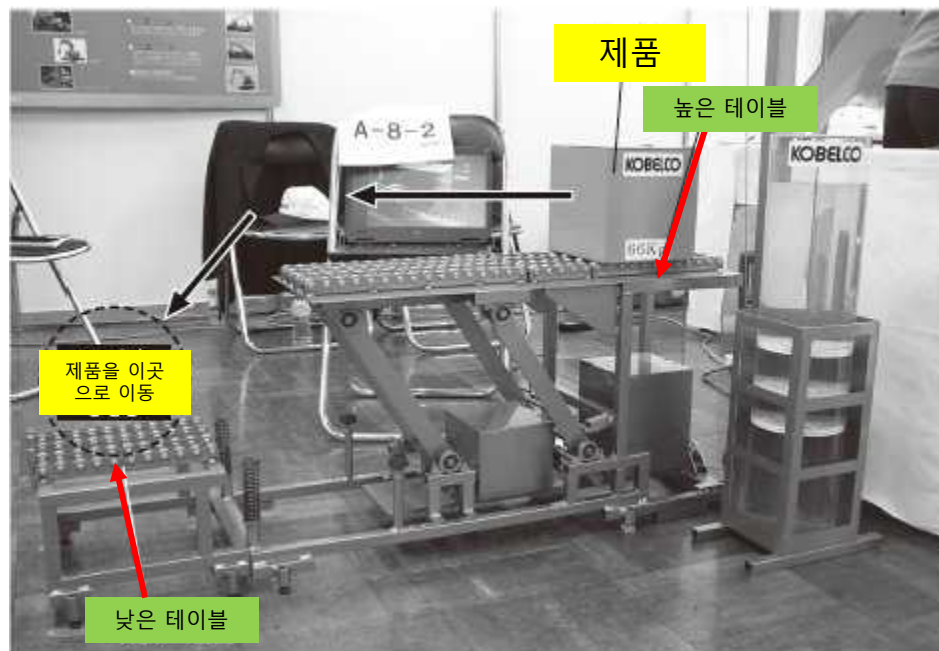
가라쿠리 개선의 활용 요소인 "경사면" 과 "지렛대 원리"를 활용한 제품 운송장치.
상단에 일정한 무게 이상의 물건이 경사면을 통해(중력의 원리로) 내려오게 되면 지렛대의 원리에 의하여 제품이 실제 위치하고 있어야 할 아래 쪽으로 이동



⇒제품이나 박스의 운송이 필요할 할 때 물건(박스)자체의 하중을 이용 경사면 위를 흘러 내리게 하고 방향의 전환은 지렛대의 원리를 통해 진행시킴으로서 원하는 곳까지 정확하게 동력없이 운송 .

[사례 3]

동적 바란스와 댐퍼(Damper)를 활용하여 제품(물건)을 낮은 위치로 부드럽게 내려 놓은 장치
무거운 제품을 상처없이 아래쪽의 테이블로 옮겨야 하는 작업에 있어서 전기나 다른 에너지 동력을 사용하지 않고
실현시키기 위한 가라쿠리로 일본의 건설기계제작 업체에서 고안



⇒ 프레스 성형 후 프레스에서 꺼낼 때의 위치가 높은 테이블의 제품을 후속 공정인 용접 공정에 이동할 때 낮은 테이블의 높이 (낮은)까지 낮출 필요. 이 리프터의 제작 과제는 안정적으로 하강하도록 가동 테이블을 수평으로 유지하며 하강 속도를 억제하는 것이다. 이러한 과제를 평행 사변형 구조와 댐퍼의 이용으로 극복.

[동영상 사례(링크)]

<https://www.youtube.com/watch?v=R4HYNqMJN64>

<https://www.youtube.com/watch?v=Rc8U92O6pGo&list=PLTZGU8THryxJgktIG7KcGJvZhGXdVPc8S&index=1>

<https://www.youtube.com/watch?v=hcDQ6BPWj90&index=2&list=PLTZGU8THryxJgktIG7KcGJvZhGXdVPc8S>

https://www.youtube.com/watch?v=HNTy_V1AOs&index=3&list=PLTZGU8THryxJgktIG7KcGJvZhGXdVPc8S

https://www.youtube.com/watch?v=N_ucKTQWOLA&list=PLTZGU8THryxJgktIG7KcGJvZhGXdVPc8S&index=5

<https://www.youtube.com/watch?v=RaY4SRtCSl4&list=PLTZGU8THryxJgktIG7KcGJvZhGXdVPc8S&index=7>

<https://www.youtube.com/watch?v=3lxSV6HdeSM&index=8&list=PLTZGU8THryxJgktIG7KcGJvZhGXdVPc8S>

https://www.youtube.com/watch?v=vUw_vfAhyil