働く人のための人間工学

—人間工学的手法を用いた改善の導入—

○水野有希（財団法人労働科学研究所研究部）

Ergonomics for workers

- KAIZEN for workers by ergonomic intervention in the workplace -

Yuki Mizuno (The Institute for Science of Labour)

1. はじめに

産業現場では、生産要素や目的によって、工場や事業所の建物内に機器を配置し、作業内容や作業手順を設定し、照明、遮音、空調による作業環境が整備された状態で作業を遂行している。そうした機器やシステムの中には、使いこなすのが難しかったり、かえって不便を強いるものが、少なくない。また、働く作業者の特性に合わないような機器や道具を使うことになると、仕事の過度な負担が労働者に及ぶことがあり、事故を起こすこともある。そのような問題に対して、人間工学は作業者の諸特性と機器や環境との調和を目指し、産業現場における働きやすさを高め、働く人の安全性や快適性の向上、健康維持に貢献してきた。

これまでの人間工学研究では、負担軽減、生産効率の向上などの作業改善を目的とした応用研究が盛んに行われてきたものの、産業界での人間工学の実践的な活用がなかなか根付いていない。そこで、働く人ための人間工学をテーマとして、人間工学の考え方をどのように導入し実践すればよいか、改善事例を交えて述べていきたい。

2. 労働と人間工学の関わり合い

労働現場における人間工学の比重は、近年、ますます大きくなっている。人間工学は工学的な立場からのアプローチが期待されることがあり、機器やシステムの開発設計に重点が置かれることが多い。しかし、働く人の快適化と安全と健康確保に取り組む実地的な人間工学対策は、労働時間・勤務制、作業組織・作業編成などに目配りした、多面で幅広い視点を含んでいることに特徴がある。

働く人それぞれの特性にあった作業方法・作業環境を理解し、人間工学的対策を進めることで、作業安全の確保と作業関連疾病の予防に役立つ。具体的には、ワークステーション改善、拘束姿勢や反復動作の改善、視覚負担の軽減、作業の快適化とゆとり作業の形成、夜勤に伴う負担軽減、過労や職務ストレス予防、ヒューマン・エラーの防

止、効率向上などにつながる。最終的には作業者だけでなく、生産性や品質の向上など監督者や経営者などにもその効果が期待できる。すなわち、働く人のための人間工学の活用効果は、a) 効率化（仕事の流れを効率よくする）、b) 快適化（人間に優しい環境づくり）、c) 人間尊重（人間らしい仕事の進め方）の諸点に、同時に応えているといえる。

3. 人間工学的手法を用いた改善の導入

改善を導入するには、作業者の負担を知り、改善のターゲットを決めることが大事である。負担の要因は、不良姿勢、視環境、中・重量物運搬、作業時間・一連続作業時間・休憩時間、作業の手順、作業動線・レイアウト、服装や履物、その他の環境（温熱・振動など）など、作業によってさまざまである。

負担を知る方法として、作業をじっくり観察し、作業時間や生産数、機器・道具・作業内容との関連を見る、作業周辺環境を測る、質問紙調査による疲労調査、作業者からの意見を聞く、作業参加型のグループワークなどがある。最も簡単に実行できるのは「観察」である。また、現場に根づく改善を行うためには、専門家に任せるのではなく、当事者である現場の作業者や監督者と共同に行う、参加型改善の考え方が重要である。

4. 改善事例

作業観察、疲労の確認、ヒアリングから負担を測り、作業者と共同に行った事例を以下に示す。

4-1 操作ミス防止のための操作機器の改善

図1は、操作部の表示と配置の改善例である。これは重量物の持ち上げに使うバランスの操作部である。改善前のバランスは操作のしにくさから使用されなかった。表示が不明瞭で、横並びのボタンは操作前に一旦確認する必要があり、確認を怠るとボタンの押し間違いが多い、などの問題があった。改善のターゲットは、表示と操作性である。表示はわかりやすく見やすいものとし、横並びのボタンは2個、残りはレバーとする改善を行った。作業者は認知的作業負担が少なく、親指

のみで操作できた。結果として作業時間の短縮がみられ、改善の効果が確認できた。

図1 操作部分の改善例(左:改善前, 右:改善後)

4-2 ワークステーションの改善

図2は、作業台の改善例である。作業は製品検査である。リールから流れてくる加工された製品に欠損がないか、目視と手の感触で点検をしている。改善前は手の置き場がなく、上肢や大腿で手を支えながら目視をするため、45度以上の前傾姿勢で検査作業を行っていた。改善のターゲットは作業姿勢であり、目視しやすいように角度を変えられる検査台やハンドレストの設置により不良姿勢を排除した。

図2 作業台の改善例(左:改善前, 右:改善後)

4-3 作業動線や作業編成の見直し

図3は、作業システムの改善例である。炉の火力調節を行っている作業である。改善前は、この作業を炉の脇で行い、中腰姿勢で燃料のコルクを捻り、炎の量を目で確認しながら作業者の熟練した勘を基に調整した。この作業は何度も行われ、身体的負担が高かった。改善のターゲットは、安全衛生および作業動線であった。改善後は、操作盤を用いて火力調節作業を一括管理し、安全な場所に設置した。作業姿勢は中腰から直立姿勢になり、直接、炎を見て調整する必要がなく、未熟練作業者でも当該作業を行えるようになった。

図3 作業場所と姿勢の改善例(左:改善前, 右:改善後)

4-4 掃除をしやすい道具の改善

図4は、調理作業場の掃除道具・什器の改善例である。従来の使用の仕方では掃除しにくい場所があり、作業者の提案から、たわしの両サイドをカットした。ゴミの発生時期は、調理する材料や時間帯により異なるため、ゴミが入った状態でも移動しやすいように車輪を付けた。

図4 道具の改善例(左:切断したたわし, 右:移動するゴミ箱)

4-5 フィードバックと継続改善システム

改善は終わったら、それでおしまいということではなく、それを評価し、また次の改善へ進んでいく。継続的な改善を行うため、良好事例を作業者にフィードバックし、改善の意識を高める工夫が必要である。しかし、作業者が改善策を考え、会社に提出しても、効果的な改善であるか評価されなければ、新たな改善へと繋がらない。せっかく芽生えた改善の新芽を摘んでしまうものである。

つまり、改善の考え方が浸透させ、人間工学が根付くためには、現場の作業者に対して良好事例の情報を提供することが大事である。

図5 改善内容や提出状況の掲示

5. 働く人と人間工学のこれから

働く人を取り巻く環境はますます変わっていくことが予想され、ニーズに合うものに変えていくという仕組みづくりが大切になる。また、高齢者雇用、女性労働の増加、人間関係・ストレス(メンタル)に関する問題など、社会的趨勢に対応が必須である。産業現場で人間工学を定着させていくには、働く人の健康や安全、安心を基に、現場参加型のすぐ実行でき、効果が分かるような簡単な改善から情報を集め、自社の良好改善事例集をつくり、情報の共有化する工夫が必要である。