

土木研究所資料

土木工事施工改善の簡易評価手法 に関する手引き（案）

平成8年1月

建設省土木研究所
材料施工部機械研究室

Copyright © (1996) by P. W. R. I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P. W. R. I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、土木研究所長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

土木工事施工改善の簡易評価手法 に関する手引き（案）

機械研究室	室	長	吉	田	正
	主任研究員		石	松	豊
	研 究 員		米	村	克己
			小	林	成嘉

要 旨

ますます高度化・多様化する社会資本整備を円滑に推進するには、建設現場における施工において、生産性、安全性、苦労性の観点から系統的・効率的に施工改善を実施する必要がある。本手引きにおいては、現場関係者自ら改善活動に参加できる現場密着型の簡易的な施工改善手法を、実際に土木工事に導入するときの指針として、実施例を含めとりまとめている。

キーワード：施工改善，I E，定量的評価，省力化，省人化，生産性，安全性，苦労性，簡易評価，C E

はじめに

近年の経済的・技術的な発展によって我が国の社会資本は増加しつつあり、その投資規模は欧米諸国に比べ高い水準で推移してきている。しかしながら、その整備水準は欧米諸国に比べ立ち遅れており、経済規模に応じた豊かさを国民が実感できるレベルには未だ達していません。快適かつ安全な質の高い国民生活の実現が求められている。また、来るべき21世紀に向けてますます高度化、多様化する社会資本に的確に応えるため、環境の保全・創造、豊かな生活の実現、自然災害に対し安全な国土の建設、魅力的で活力のある地域社会の構築等の実現が基本的に求められている。

一方、21世紀初頭以降、我が国は世界に例を見ない早さで急速に人口の高齢化が進み、社会活力の低下が予想され、また社会資本ストックの増大に伴い、維持管理・更新コストの急速な増大が予想されるため、今後後世に残すべき良質で低廉な社会資本ストックの形成が必要である。

このような社会資本整備を円滑に推進するにあたっては、建設産業における構造的な労働力不足、低い労働生産性と安全性等の改善策が重要な課題である。また、建設労働災害の防止や作業環境の改善等により、より安全で快適な魅力ある産業として労働力を確保することが重要な課題である。

以上のような背景を踏まえると、建設産業における施工において設計、工法、材料、機械といった幅広い分野を、生産性、安全性、苦渋性等の観点から系統的・効率的に施工改善を実施する必要がある。さらに、現場の作業者まで施工に対する問題意識や改善意識を高め、改善のボトムアップを図り、建設業全体の施工水準を向上させていくことが重要である。

今までに、製造業の生産活動の改善を主に用いられてきた「IE手法」を土木工事に適用し、生産性、安全性、苦渋性の観点から土木工事における作業を定量的に把握し、その改善策を立案し、改善を実施した効果を定量的に評価できる手法を研究し確立してきた。しかし、「IE手法」は、ある程度の専門的な知識が必要であり、その改善プロセスにおいて、詳細な測定や分析方法を用いるため、比較的時間と労力が多く費やされる。このため、現場における比較的小さな施工改善や、また施工に対する問題意識や改善意識が現場に浸透するような草の根的改善には向いていない。そこで、これら課題に対処するため、現場密着型の簡易的な施工改善手法の開発を進めてきた。

本手引は、現場密着型の簡易的な施工改善手法を実際に、土木工事に導入するときの指針として、実施例を含めとりまとめている。

目 次

第1章 施工改善における簡易評価手法の概要	1
第1節 施工改善の必要性	1
第2節 簡易評価手法の必要性	4
第3節 手引き（案）の活用方法	8
第4節 適用上の留意点	10
第2章 簡易評価手法の進め方	11
第1節 基本プロセス	11
第2節 生産性に関する問題点の発見	15
第3節 苦渋性に関する問題点の発見	33
第4節 安全性に関する問題点の発見	43
第5節 改善課題の選定	61
第6節 原因の解析	64
第7節 対策の立案	70
第8節 実施と効果の確認	79
第3章 実施例	83
第1節 生産性の向上を主目的とした改善事例	83
第2節 苦渋性の低減を主目的とした改善事例	90
第3節 安全性の向上を主目的とした改善事例	98
おわりに	109
付録1 データのまとめ方	113
付録2 用語定義	118
付録3 参考文献	120

第1章 施工改善における簡易評価手法の概要

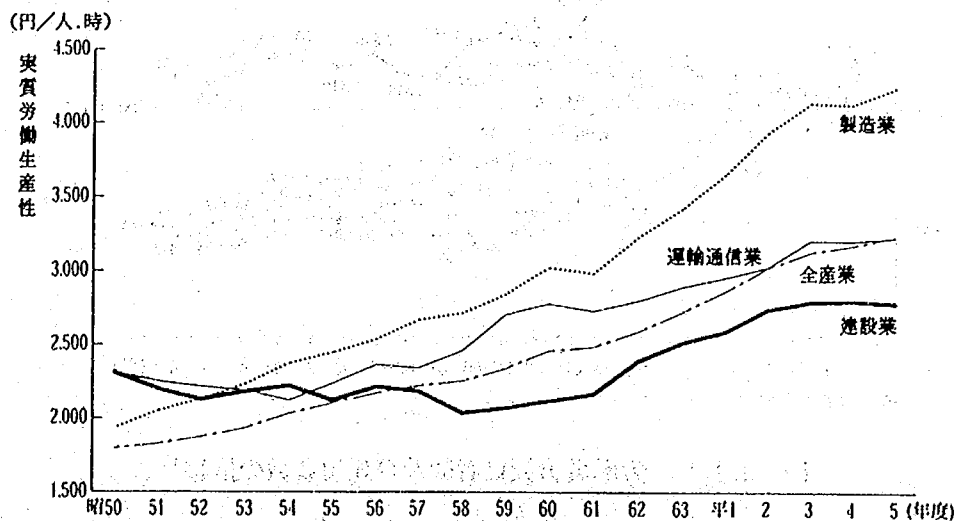
第1節 施工改善の必要性

(第1節 施工改善の必要性)

土木工事の生産性は、他産業に比べ低い水準にあり、今後高齢化の進展や生産年齢人口の減少に伴う労働力不足などの課題を抱えている。また、土木工事は一般に危険な労働環境や不安定な労働条件の下で作業が行われている。これらの課題に対処するには、効率的な施工改善を行う必要がある。

(解説)

我が国の建設業は、80兆円を越える建設投資を担い、全産業就業者数の約1割を抱えており、来るべき21世紀に向けてますます高度化、多様化する建設需要に的確に応え、より豊かな生活環境の実現、魅力的で活力ある地域社会の構築等が基本的に求められている。しかしながら、建設業の生産性は、図-1.1.1に示すように昭和50年における1人当たりの実質労働生産性は、製造業より高い水準にあったが、近年では他産業に比べて低い水準となっている。また、今後予想される高齢化の進展や構造的な労働力不足による労働生産性の低下が懸念されている。さらに、現在、社会の各分野で起こっている価格体系の変化に象徴される国民のコスト意識の高まりに応じた、より一層の公共工事の建設費の縮減が求められている。これらの課題に対処するには、効率的な施工改善を実施し、生産性の向上を図ることが必要である。



資料 経済企画庁「国民経済計算年報」、労働省「毎月勤労調査統計」、総務庁「労働力調査」

- 1 1人1時間当たりの実質労働生産性 (円/人・時)
= $\frac{1人当たりの年間実質労働生産性 (国民経済計算年報による。) (円/人)}{年間総労働時間 (毎月勤労調査統計による。) (時)}$
- 2 1人当たりの実質労働生産性は、昭和60年価格に実質化している。

図-1.1.1 建設業と他産業における生産性の比較^{2)~4)}

土木工事は一般に野外作業であり、天候をはじめとする自然条件に左右されることも多く、その労働環境や労働条件は決してよいとはいえない。さらに最近の土木施工においては、市街地等の輻輳した条件下での工事の増加、施工技術の高度化等による施工条件の複雑化など建設現場を取り巻く環境は大きく変化してきている。図-1.1.2に示すように、建設産業全体の就業者数は全就業者数の約1割であるのに対し、建設現場における労働災害の死傷者数は平成6年において全産業の約3割を占めている。また図-1.1.3に示すように建設労働者の労働時間、労働災害の発生状況等の労働条件について これらの課題に対処するには、効率的な施工改善を実施し、労働条件や作業環境の改善を行い、安全性の向上及び苦渋性の低減を図る必要がある。

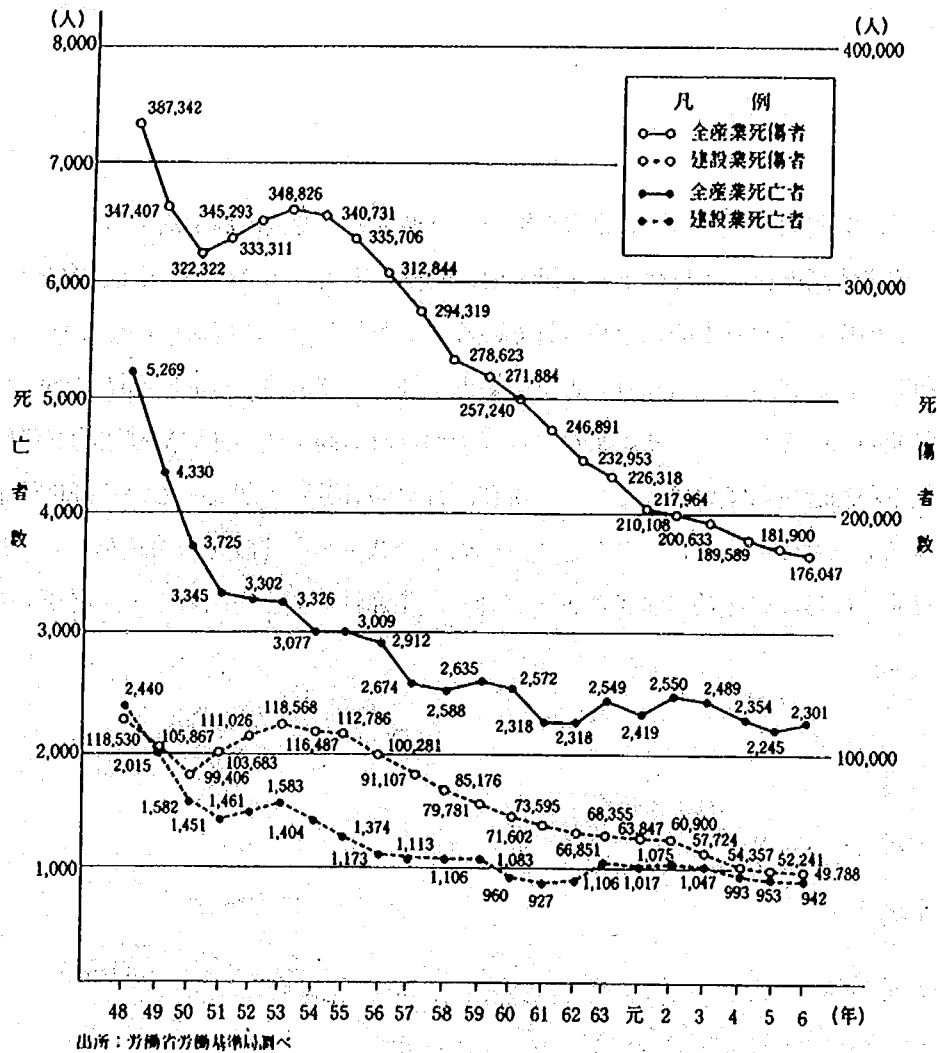
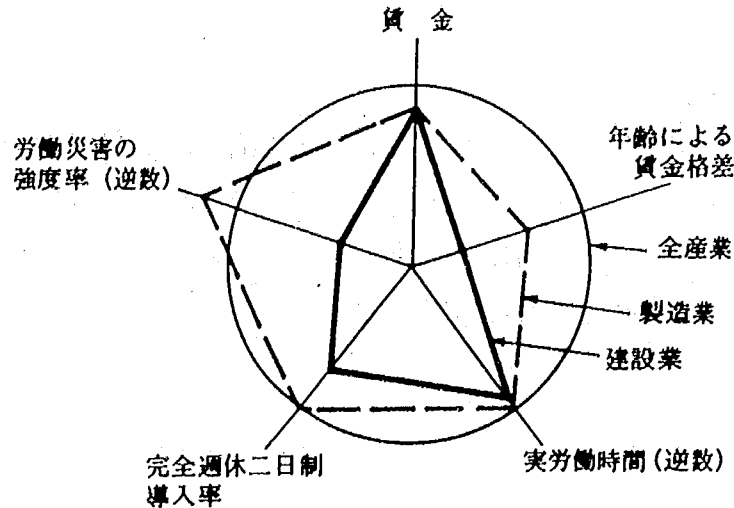


図-1.1.2 労働災害死亡者数及び死傷者数の推移¹⁾

＜建設業の労働条件の他の産業との比較＞



項 目	全産業	建設業	製造業
賃金	100	85	88
年齢による賃金格差	100	30	66
実労働時間 (逆数)	100	93	98
完全週休二日制導入率	100	73	102
労働災害の強度率(逆数)	100	41	120

- 注) 1. 賃金構造基本統計調査(労働省)、毎月勤労統計調査(労働省)、賃金労働時間制度等総合調査(労働省)、労働力調査(総務庁)、労働災害動向調査(労働省)による。(いずれも平成5年)
2. 賃金：・男子生産労働者に1時間当たり決まって支払われる現金給与金額(建設業、製造業)
・全産業の数値は、使用した統計上の制約から男子労働者全体の数値であり、単純比較できない点に留意する必要がある(年齢による賃金格差も同じ)。
3. 年齢による賃金格差＝
$$\frac{(50\sim54歳の年間総支給額) - (20\sim24歳の年間総支給額)}{(20\sim24歳の年間総支給額)}$$

(年間総支給額は決まって支給する現金給与額を12倍した額に、年間賞与その他の特別給与額を加えた額である。)
4. 実労働時間：5人以上の事業所平均。
5. 完全週休二日制導入率：30人以上の事業所平均。
6. 強度率：(労働損失日数/延実労働時間数)×1,000

図-1.1.3 建設業の労働条件の他産業との比較¹⁾

第2節 簡易評価手法の必要性

(第2節-第1項 簡易評価手法の特徴)

本手法は、現場の日報やチェックシートによって日常的に得られる土木工事の作業特性のデータを、現場で簡易な図表を用いて分析することで、問題点を幅広く定量的に抽出することができ、比較的短時間で簡単に施工改善のプロセスを踏むことができるような、いわゆる現場の関係者全員が容易に改善プロセスに参加できる現場に密着した手法である。

(解説)

1. 従来の施工改善と新しい施工改善の流れ

図-1.2.1に従来の施工改善の流れを示す。従来の土木工事の施工改善は、工事に多種多様な工種工法があることや各現場の作業条件が異なることから、工事や現場の特性を十分熟知している専門的な技術者や技能者の経験や知識などに依存することが多く、改善課題に対する彼等のイメージを現場に試行するという、いわゆる主観的で定性的な評価による改善方法である。

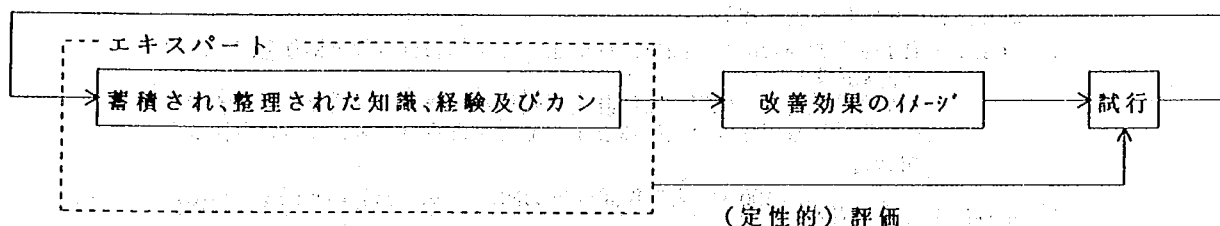


図-1.2.1 従来の施工改善の流れ

しかし、このような施工改善においては、以下のような問題がある。

- (1) 近年では、工種・工法が多種多様化しており、専門家の知識や経験だけでは対応できる範囲も限られる。また、高度な専門知識や経験を育成するのは容易でない。
- (2) 専門家の知識や経験に基づく彼らのイメージによる定性的な改善では、試行錯誤的になる場合があり効率が悪く、また、その改善効果も評価が難しいため、十分な改善が行われない。

図-1.2.2に新しい施工改善の流れを示す。新しい施工改善は、製造業等の生産現場の改善手法として活用されてきたIE手法を土木工事の施工改善（以下、IEを用いた土木工事施工改善手法をCE (Constructive Engineering) と呼ぶ）に導入したものである。この方法は、作業の問題点を定量的に把握し、それに基づき改善案を提案し、シミュレーション等による効果確認の後、現場に試行し、さらにその改善効果を定量的に評価するという効率的かつ系統的な改善である。

この手法を用いれば、工事現場の問題点を定量的に把握でき、設計、施工法、材料、機械といった幅広

い分野での施工改善が可能となり、効率的かつ系統的に改善を実施できる。

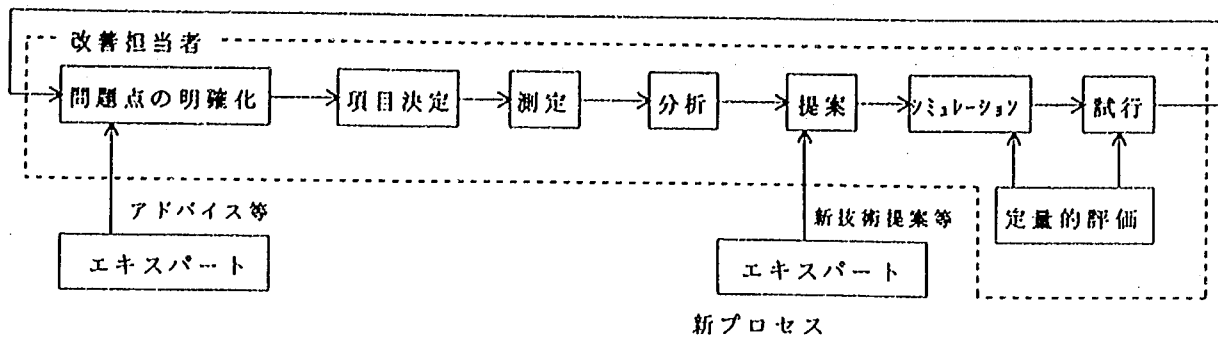


図-1.2.2 新しい施工改善の流れ

しかし、このCE手法は、その改善プロセスにおいて詳細な測定や専門的な分析方法を用いるため、比較的時間と労力が多く費やされる。このため、一般に短期間で施工改善を実施することが難しく、また施工全体にわたって問題を抽出するのには向いていない。さらに、ある程度専門的な手法であるため、現場作業上での比較的小さな問題の改善や施工に対する問題意識や改善意識が現場に浸透するような草の根改善には向いていない。

そこで、簡易評価手法は、比較的短期間で問題点の抽出や施工改善を実施でき、また現場の関係者全員が全ての改善のプロセスに参加できて、施工改善に対する現場の意識改革が図られるような現場に密着した手法を作成したものである。

2. 簡易評価手法の特徴

簡易評価手法の特徴をまとめると、以下のとおりとなる。

- (1) 施工改善に関する専門的知識がなくても改善を行うべきポイントが明確に客観的に判断できる。
- (2) 従来のように試行錯誤的に取り組むよりも、効率的に施工改善を行うことができる。
- (3) 問題点を定量的に評価することができることから、改善案を導入した場合の効果を事前に客観的に評価することができる。
- (4) 問題点の発見から改善案の立案まで短期間のプロセスで実施することができる。
- (5) 日頃気付かないような比較的小さな問題でも幅広く問題点を抽出することができる。
- (6) 現場の関係者全員が全ての改善プロセスに参加でき、改善の実施・評価を行えるため、作業に関する問題意識や改善意識を高めることができる。
- (7) 施工改善に関するデータの集約でき、改善案など再利用化ができる。

(第2節－2項 簡易評価手法の位置付け)

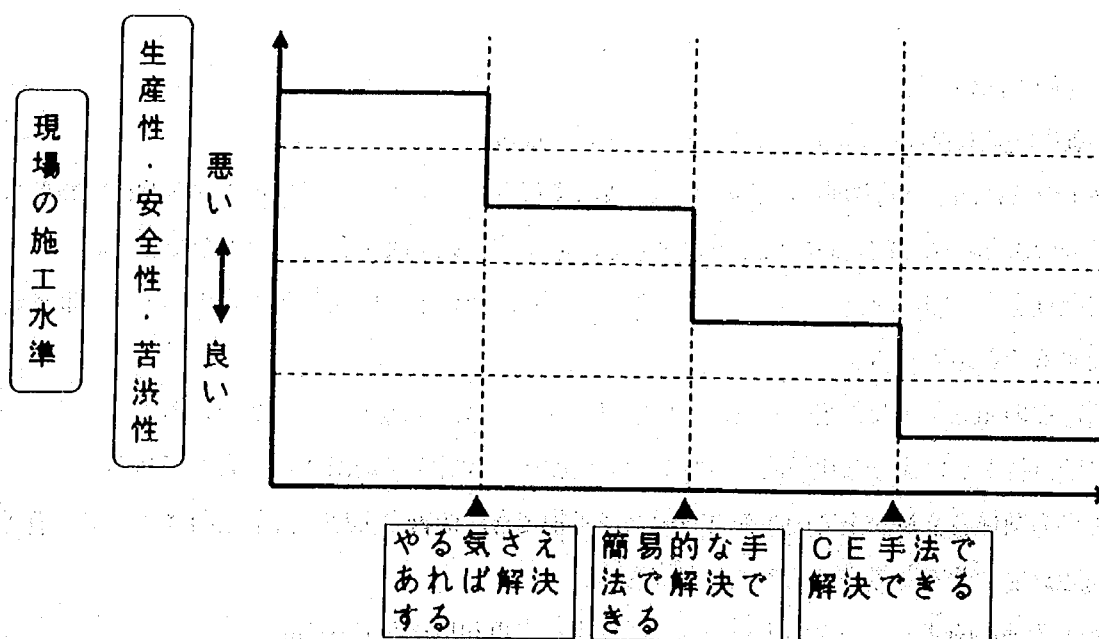
施工改善をより効率よく実施するには、現場の施工水準にあった手法をうまく組み合わせることが必要である。簡易評価手法を用いる場合、改善の対象となる問題点に対して、現場の施工水準に照らし合わせ、十分活用できるかどうかを考慮しなければならない。

(解説)

1. 現場の施工水準と手法の関係

図－1.2.3に現場の施工水準と手法の関係を示す。施工改善を効率よく実施するには、現場の施工水準にあった手法をうまく組み合わせることが必要である。すなわち、現場の施工水準が悪い場合は、一般に無駄が多く効率が非常に悪いため、特に手法を用いなくても、やる気さえあれば改善される。逆に、現場の施工水準が良い場合は、ある程度専門的な手法を用いなければ改善できない。CE手法を導入した土木工事の施工改善手法は、図－1.2.3に示すようにある程度専門的な手法の段階に位置している。

土木工事施工改善の簡易評価手法は、「CE手法で解決できる」と「やる気さえあれば解決できる」との中間に位置する手法であり、製造業等の生産現場の管理手法であるQC手法と同様な位置付けとなっている。



図－1.2.3 現場の施工水準と手法の関係

2. 現場の施工水準と適用フロー

図－1.2.4に図－1.2.3に示したそれぞれの手法の関係の概略フローを示す。まず、作業上の問題点を

抽出するのに、小さな問題点も含めて容易に幅広く発見するには、簡易評価手法のチェックシートを用いるのが有効である。問題点に対する原因の解析から効果の確認に至るまでの適用手法は、改善の対象となる問題点に対して、期待する改善レベルや決められた改善活動期間を十分考慮して選択する必要がある。

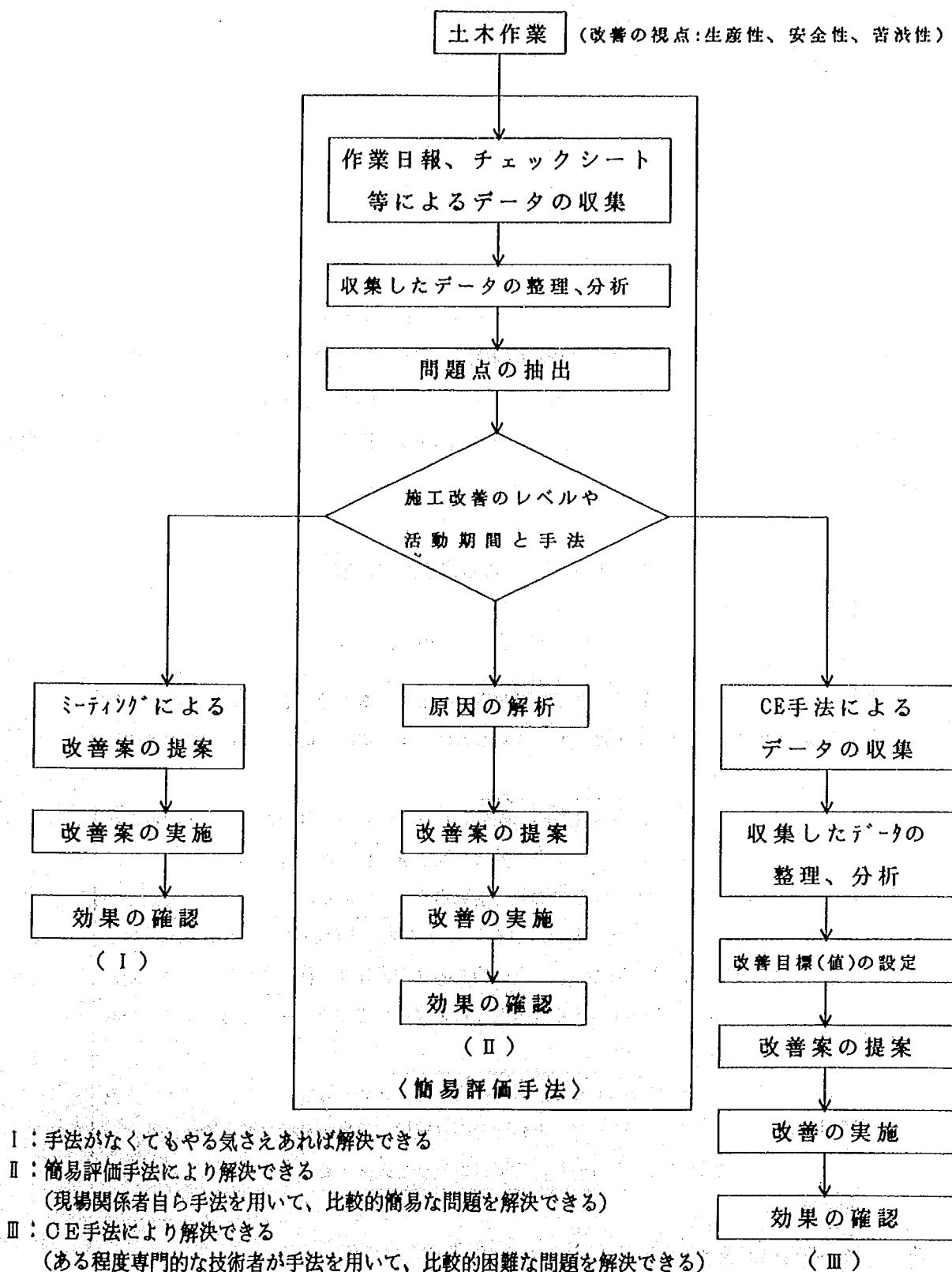


図-1.2.4 現場の施工水準と適用手法のフロー

第3節 手引き（案）の活用方法

（第3節 手引き（案）の活用方法）

本手引き（案）は、生産性の向上、苦渋性の低減、安全性の向上を目的として行う土木工事の施工改善に適用するものであり、施工改善に関する専門的な知識を持たない利用者が、簡易に効率のかつ系統的な施工改善を実施できる手引きとして作成したものである。

（解説）

1. 適用範囲

本手引き（案）は、施工改善の必要性、簡易評価手法の基本プロセス、問題点抽出、原因解析の方法、改善案の作成やその評価方法等のプロセスの基本的事項及び施工改善の具体的事例を平易に解説しており、作業の省力・省人化、時間短縮及び作業環境の改善など生産性の向上、苦渋性の低減、安全性の向上を目的として行う土木工事の施工改善に適用する。表－1.3.1に改善視点である生産性の向上、苦渋性の低減、安全性の向上について示す。

表－1.3.1 改善の視点及び内容

本手引き（案） での改善視点		施 工 改 善 の 内 容
生産性の 向上	時間短縮	目標品質等を確保しながら目標とする施工量（全施工量、日・週・月・年単位施工量）を消化するのに要する時間を可能な限り短縮することである。
	省力化 ・省人化	投入労働力を効率的に配分したり、一人当たりの作業量を上げることにより、目標とする施工量（全施工量、日・週・月・年単位施工量）に対する投入労働力の総量を削減することである。
苦渋性の低減		苦渋性の低減とは、作業に伴う苦渋、すなわち作業環境要因（明るさ、温度、騒音等）、肉体的要因（作業強度、作業姿勢等）、精神的要因（作業の細密さや単調性等）を改善して作業負荷を減らすことである。
安全性の向上		安全性の向上とは、労働災害を発生させる要因、即ち内部要因（人為的ミス、エラー等）と外部要因（機械、設備の危険性等）を排除して、災害の発生を防止し、作業員の安全を確保することである。

2. 手引き（案）の利用対象者

本手引き（案）は、以下に示すような利用対象者を想定している。

(1) 土木工事の現場施工関係者（現場代理人、主任技術者、作業員等）

施工改善に対する意識が現場施工関係者全員に浸透するとともに、工事現場の問題点を現場で総括的に把握でき、また大規模な改善のみでなく小規模な改善の積み重ねが可能になるため、建設現場全体の施工水準の底上げが図られる。

(2) 建設機械の設計開発担当者

新しい建設機械の必要性や現状の建設機械の問題点を明確にでき、これに基づき開発または改良を行える。また機械を開発、改良した事後の効果を定量的、客観的に評価できる。

(3) 土木工事の発注担当者、監督担当者

集約された施工改善に関するデータに基づき、より現場に即した設計や現場管理を行うことができる。

第4節 適用上の留意点

(第4節 適用上の留意点)

土木作業は、現場の施工条件や気象条件等に大きな影響を受ける。したがって、現場の特性、地域性及び改善対象の工種・工程などの特徴を十分に把握し、データの収集・処理にはとくに注意する必要がある。

また、改善視点が複数になる場合もあるが、基本的に重要性、緊急性などを検討し、目的を絞って適用を行う。

(解説)

土木工事においては、生産性、苦渋性、安全性に影響する要因としては、一般に次のようなことが考えられる。

- ①自然条件から受ける影響が大きい。
- ②地質や地形などの施工条件が異なる。
- ③作業員の能力格差が大きい。
- ④作業の標準的な方法が必ずしも決定していない。

このような土木工事の特徴を踏まえた上で、本手引き(案)を適用する必要がある、とくにデータ収集時の施工条件や環境条件を明確にしておき、同一のデータとして扱うのか、層別すべきデータなのかなどデータ処理について注意して行う必要がある。

また、工事現場や関連各部署からなどの要求や必要性によっては、改善視点が複数になることも予想されるが、改善すべき事柄すべてについて同時に改善を行うことは困難である。したがって、重要性、緊急性等を検討し、予め視点を絞って改善に取り組むことが必要である。

第2章 簡易評価手法の進め方

第1節 基本プロセス

(第1節 基本プロセス)

簡易評価手法を用いた施工改善は、現場関係者自ら改善プロセスに参加できるもので、その基本プロセスは次のようになる。

1. 問題点の発見
2. 改善課題の選定
3. 原因の解析
4. 対策の立案
5. 実施と効果の確認

簡易評価手法を用いた改善の実施は、改善視点別に作成された日報やチェックシートを現場に導入し、日常的に得られる作業特性データを現場関係者が簡単なグラフによって整理、分析することで定量的に問題点を発見し、その中から改善課題を選定する。また、その課題に対して原因を解析し、対策を考え実施し、その効果を確認する。

(解説)

1. 問題点の発見

簡易評価手法では、日報やチェックシートを用いて作業特性データの収集を行い問題点を発見するが、その際に以下のような検討、実施事項を行う。

(1) 改善視点の選定

実施する作業に対してどのような改善視点（生産性、苦渋性、安全性）で調査を行うのかを作業内容や文献調査（改善対象となる工事と類似した工事に関する文献等）および現場の要望によって選定する。

(2) データの収集・分析

改善の視点別に作成された日報やチェックシートを用いて日常の作業特性データを収集し、そのデータをもとに現場で簡単な推移グラフやパレート図を作成することにより定量的に短時間で問題点の抽出を行う。

2. 改善課題の選定

問題点の発見のステップにおいて、様々な諸問題が発見されるが、それらの問題のうち、どの問題点を改善課題とすべきかを項目別（改善すべき必要性、期待される効果度合、決められた改善活動期間内の範

間、簡易評価手法の活用不可)に評価し、現場関係者全員でミーティングして絞り込むことが重要である。

この絞り込む方法として「改善課題選定表」があるが、これは、それぞれの改善の視点に共通して使われる。

3. 原因の解析

改善課題が選定された時点で、その問題点を改善するための対策を立案するために、現場で問題点に対する原因を「5W法」を用いて解析し、対策すべき原因を絞り込む。なお、「5W法」は、それぞれの改善視点に共通して使われる。

4. 対策の立案

(1) 対策立案

5W法で絞り込まれた原因に対して対策立案する発想方法には、ブレインストーミングなどに代表される方法がある。

一般に集団でアイデアを出し合うと、個人でアイデアを出すよりも多くのアイデアを得られやすく、これは連想と競争の刺激作用とが働くからである。

(2) 対策の評価

ブレインストーミング等のアイデア発想方法によって出された改善案を現場関係者全員で討議し、より効果的な改善案を絞り込むことが重要である。

その改善案を絞り込む方法として「改善案評価表」があるが、評価項目としては、生産性、品質、安全性、苦渋性、環境保全等の効果の項目と開発費用や活用期間内にできるかどうかの技術的実現性の項目があり、その両者の評価によって総合判定される。

また、絞り込まれた改善案に対する改善効果の予測として、シミュレーションや試験施工を行うことが有効的である。

5. 実施と効果の確認

絞り込まれた対策案を実施に移すためには、計画的に展開することが重要で必要に応じて実施計画書を作成する。

また、実施にあたっては、関係部署の対応にも無理がないように調整することが肝要である。

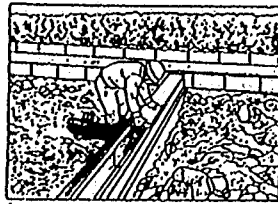
改善後の効果を知るために改善前と同等以上のデータ数を収集し整理する。そして、改善前と改善後のデータを定量的に比較できるよう図表化し、現場関係者自ら評価することが必要である。

以上の基本プロセスの手順を図-2.1.1に示す。また改善視点(生産性、苦渋性、安全性)別に使用される日報やチェックシート等と基本プロセスとの関係を表-2.1.1に表す。

建設現場の現状



人手がかかる



時間がかかりすぎる

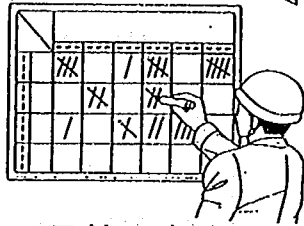


危険作業や
苦渋作業が多い

省力化

時間短縮

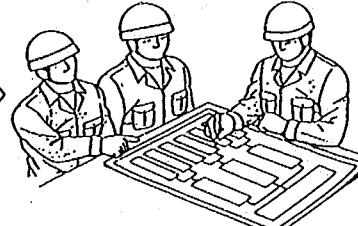
安全性向上
苦渋性低減



現状の把握
(チェックシート記入)



問題点の抽出



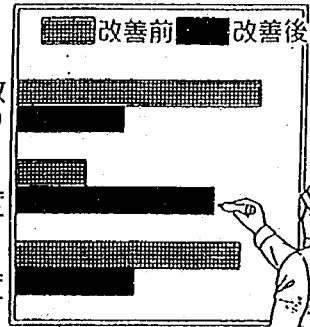
原因の解析
(5W法)



対策の立案

対策の実施

作業の工数
(人数・時間)
作業の
安全度
作業の
苦渋度



効果の確認

図-2.1.1 簡易評価手法の基本プロセス

表-2.1.1 基本プロセスと改善視点別使用シート

問題解決の進め方	使 用 シ ー ト		
	生産性	苦渋性	安全性
① 問題点の発見	・職長または班長用 作業日報	・疲労自覚症状日別 チェックシート	・安全チェック シート
↓			
② 改善課題の選定	・オペレータ用運行 日報		・不安全率チェッ クシート
↓			
③ 原因の解析	・改善課題選定表	同左	同左
↓			
④ 対策の立案	・5W法	同左	同左
↓			
⑤ 実施と効果の確認	・改善案評価表	同左	同左
↓			
⑥ 実施と効果の確認	・職長または班長用 作業日報	・疲労自覚症状日別 チェックシート	・安全チェック シート
	・オペレータ用運行 日報		・不安全率チェッ クシート

第2節 生産性に関する問題点の発見

（第2節 生産性に関する問題点の発見）

生産性における問題点の発見は、時間短縮や省力・省人化を目的とし、日報を用いて、作業員や建設機械の停止工数（時間）、停止内容、作業工数（作業時間）、稼働率及び目標出来高に対する実績出来高などのデータを収集する。そして、それらのデータを評価指標として推移グラフやパレート図を用いて整理・分析することにより問題点を発見する。

（解説）

1. 作業日報によるデータの収集

生産性における問題点の発見では、以下の2つの日報を日常管理として現場で活用する。

- ・作業日報（職長または班長用）（様式－1）
- ・運行日報（オペレータ用）（様式－2）

作業日報（職長または班長用）

作業所名	記入者名	作業者名	年月日	天候	気温										
			年 月 日 ()												
区分	時刻	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	計	対象人員	工数	やり残した作業
作業内容・実績出来高	①														
	②														
	③														
	④														
	⑤														
	⑥														
	手戻り														
	計														①、②、③、④、⑤、⑥について 具体的にどのような持ちがあったかを記入
停止内容	④ 朝礼・KY														
	⑤ 打ち合わせ														
	⑥ 故障・修理待ち														
	⑦ 段取り待ち														
	⑧ 天候														
	⑨ 指示待ち														
	⑩ 材料待ち														
	⑪ 検査待ち														
	⑫ その他														
	計														今日の作業全体に対するコメント
休憩時間															
出来高	目	達成し ない 原因	(作業方法) 1. 作業手順が悪い () 2. 不適正な機械、道具 () 3. 監督者の指示が悪い () 4. 不自然な姿勢で作業する () (人) 1. 熟練度が低い () 2. 不適正な配置 () 3. 指示の不履行 () 4. 健康状態 () (建設機械) 1. 不適正な配置 () 2. 点検整備不良 () 3. 老朽化 () 4. 複雑な操作性 () (機材) 1. 置き場所の不適正 () 2. 整理、整頓が悪い () 3. 質、量の不適正 () 4. 取扱い方 () (作業環境) 1. 天候、風速、温度等 () 2. 照明不足 () 3. 夜間作業 () 4. 高所作業 () 目標出来高に達しない時の要因を1～4から選んで番号に○をし、あてはまる作業の番号を上記の作業内容から選んで右横の()に記入する。ただし、いくつでもよい。また、目標出来高に達しない時の要因が1～4にない場合には、下の()にその要因を記入する。												

「作業日報（職長または班長用）の記入について」

1. 記入の事項

① 職長または班長は、当日の始業時までに作業所名・記入者名（会社名含む）・年月日・出来高目標を記入しておく。

2. 日報の記入

① 職長または班長は、作業時間および停止時間を発生都度該当欄に記入する。

3. 語句の説明

・天候・・・・・・作業終了時に1日の天候を記入する。
 ・気温・・・・・・AM12:00の気温を記入する。
 ・作業内容と実績出来高・・・・・・作業の発生、終了都度作業内容を書き実線で記入する。時間の単位は10分単位とする。また、わかればその作業の実績出来高を記入する。
 手戻り・・・・・・出来高精度不良等の手直し作業を意味する。
 対象人員・・・・・・作業に携わった人数をその都度記入する。ただし、他の作業と重複している場合は、職長または班長が判断し、各作業に人数（0.4人等）を振り分ける。
 作業時間の工数・・・・・・作業時間の計に対象人員数を乗じたもの。
 やり残した作業・・・・・・当日の作業のやり残した作業を記入する。

・停止内容・・・・・・停止が発生したときは、その都度該当する停止内容に時間を記入する。時間は、10分以上連続して停止した場合のみ記入する。
 時間の単位は10分単位とする。
 対象人員・・・・・・停止時間に実際に作業が停止した人数をその都度記入する。
 停止時間工数・・・・・・停止時間の計に対象人員数を乗じたもの。
 ・休憩時間・・・・・・昼休みやその他の休憩時間を意味する。
 ・出来高目標と実績・・・・・・出来るだけ短しスパン（1日単位が理想）で出来高の計画を立て、それに対する実績を記入する。
 ・目標出来高に達しないときの要因・・・・・・目標出来高に達しないときの要因を1～4から選んで順番に○をし、あてはまる作業の番号を上記の作業内容から選んで()に記入する。また、目標出来高に達しないときの要因が1～4にない場合には、下の()にその要因を記入する。
 ・今日の作業全体に対するコメント・・・・・・今日一日の作業全体に対し、総括して問題点等を職長または班長が記入する。

作業日報（職長または班長用）

作業所名	記入者名	作業者名	年月日	天候	気温										
〇〇作業所	A	A.B.C.D.E	H.7年6月9日(金)	晴れ	22℃										
区分	時刻	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	計	対象人員	工数	やり残した作業
作業内容・実績出来高	① プラント搬入											1.20	5	6.00	
	② プラント施工	35ヶ										4.0	5	20.00	
	③ 生コン打設	1m ³										1.30	5	6.30	
	④														(残) 機材運搬
	⑤														
	⑥														
	手戻り														
	計													33.10	①、②、③、④、⑤、⑥について 具体的にどのような持ちがあったかを記入
停止内容	④ 朝礼・KY											10	5	50	① プラント搬入
	⑤ 打ち合わせ														エンジンラック発生
	⑥ 故障・修理待ち											1.0	5	5.00	
	⑦ 段取り待ち														
	⑧ 天候														
	⑨ 指示待ち														
	⑩ 材料待ち														
	⑪ 検査待ち														
	⑫ その他														
	計											1.10	5.50	今日の作業全体に対するコメント	
休憩時間												1.00	5	5.00	トラクタエンジン トラクタによる作業が 停止したため、作業 点検を徹底させる
出来高	目	達成し ない 原因	(作業方法) 1. 作業手順が悪い () 2. 不適正な機械、道具 () 3. 監督者の指示が悪い () 4. 不自然な姿勢で作業する () (人) 1. 熟練度が低い () 2. 不適正な配置 () 3. 指示の不履行 () 4. 健康状態 () (建設機械) 1. 不適正な配置 () 2. 点検整備不良 () 3. 老朽化 () 4. 複雑な操作性 () (機材) 1. 置き場所の不適正 () 2. 整理、整頓が悪い () 3. 質、量の不適正 () 4. 取扱い方 () (作業環境) 1. 天候、風速、温度等 () 2. 照明不足 () 3. 夜間作業 () 4. 高所作業 () 目標出来高に達しない時の要因を1～4から選んで番号に○をし、あてはまる作業の番号を上記の作業内容から選んで右横の()に記入する。ただし、いくつでもよい。また、目標出来高に達しない時の要因が1～4にない場合には、下の()にその要因を記入する。												

運行日報（オペレータ用）

作業所名	運転者名	機番	機名	年月日	天候	気温								
				年 月 日 ()										
区分	時刻	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	小計	やり残した作業
作業内容・実績出来高	①													
	②													
	③													
	④													
	⑤													
	⑥													
	手戻り													
	計													
停止内容	④ 朝礼・KY													④、⑤、⑥、⑦、⑧、⑨について具体的にどのような待ちがあったかを記入
	⑤ 打ち合わせ													
	⑥ 点検・整備													
	⑦ 故障・修理待ち													
	⑧ 段取り待ち													
	⑨ 天候													
	⑩ 指示待ち													
	⑪ 材料待ち													今日の作業全体に対するコメント
	⑫ 検査待ち													
	⑬ その他													
	計													
休憩時間														
出来高	目	達成率	(作業方法) 1. 作業手順が悪い 2. 不適正な機械、道具 3. 監督者の指示が悪い 4. 不自然な姿勢で作業する (人) 1. 熟練度が低い 2. 不適正な配置 3. 指示の不履行 4. 健康状態 (建設機械) 1. 不適正な配置 2. 点検整備不良 3. 老朽化 4. 複雑な操作性 (機材) 1. 置き場所の不適正 2. 整理、整頓が悪い 3. 質、量の不適正 4. 取扱い方 (作業環境) 1. 天候、風速、温度等 2. 照明不足 3. 夜間作業 4. 高所作業											

目標出来高に達しない時の要因を1～4から選んで番号に○をし、あてはまる作業の番号を上記の作業内容から選んで右横の()に記入する。ただし、いくつでもよい。また、目標出来高に達しない時の要因が1～4にない場合には、下の()にその要因を記入する。

「運行日報（オペレータ用）」の記入について

1. 記入の準備

① 職長または班長は、当日の始業時までに作業所名・運転者名・機番・機名・年月日・出来高目標を記入しておく。

2. 日報の記入

① オペレータは、作業時間および停止時間を発生都度該当欄に記入する。

3. 語句の説明

- ・天候・・・作業終了時に1日の天候を記入する。
- ・気温・・・AM12:00の気温を記入する。
- ・作業内容と実績出来高・・・作業の発生、終了都度作業内容を書き実線で記入する。時間の単位は10分単位とする。また、わかればその作業の実績出来高を記入する。
- 手戻り・・・出来形精度不良等の手直し作業を意味する。
- やり残した作業・・・当日の作業のやり残した作業を記入する。

- ・停止内容・・・停止が発生したときは、その都度該当する停止内容に時間を記入する。時間は、10分以上連続して停止した場合のみ記入する。時間の単位は10分単位とする。
- ・休憩時間・・・昼休みやその他の休憩時間を意味する。
- ・出来高目標と実績・・・出来るだけ短しスパン（1日単位が理想）で出来高の計画を立て、それに対する実績を記入する。
- ・目標出来高に達しないときの要因・・・目標出来高に達しないときの要因を1～4から選んで順番に○をし、あてはまる作業の番号を上記の作業内容から選んで右横の()に記入する。また、いくつでもよい。また、目標出来高に達しないときの要因が1～4にない場合には、下の()にその要因を記入する。
- ・今日の作業全体に対するコメント・・・今日一日の作業全体に対し、総括して問題点等を職長または班長が記入する。

運行日報（オペレータ用）

作業所名	運転者名	機番	機名	年月日	天候	気温								
〇〇作業所	E	N0.2	トラッククレーン 15t車	H.7年6月9日(金)	晴れ	22℃								
区分	時刻	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	小計	やり残した作業
作業内容・実績出来高	① トラック運搬												1.20	
	② トラック施工 35ヶ												4.00	
	③ 生コン打設 1m ²												1.30	
	④													(残) 構材運搬
	⑤													
	⑥													
	手戻り													
	計												6.50	
停止内容	④ 朝礼・KY												10	⑤ エンジントラブル発生
	⑤ 打ち合わせ													
	⑥ 点検・整備													
	⑦ 故障・修理待ち													
	⑧ 段取り待ち													
	⑨ 天候													
	⑩ 指示待ち													
	⑪ 材料待ち													今日の作業全体に対するコメント
	⑫ 検査待ち													
	⑬ その他													
	計												1.10	トラッククレーンエンジン トラブル発生は、点検 不備と見られ、以後、 日次点検を徹底させる。
休憩時間													1.0	
出来高	目	達成率	(作業方法) 1. 作業手順が悪い 2. 不適正な機械、道具 3. 監督者の指示が悪い 4. 不自然な姿勢で作業する (人) 1. 熟練度が低い 2. 不適正な配置 3. 指示の不履行 4. 健康状態 (建設機械) 1. 不適正な配置 2. 点検整備不良 3. 老朽化 4. 複雑な操作性 (機材) 1. 置き場所の不適正 2. 整理、整頓が悪い 3. 質、量の不適正 4. 取扱い方 (作業環境) 1. 天候、風速、温度等 2. 照明不足 3. 夜間作業 4. 高所作業											

目標出来高に達しない時の要因を1～4から選んで番号に○をし、あてはまる作業の番号を上記の作業内容から選んで右横の()に記入する。ただし、いくつでもよい。また、目標出来高に達しない時の要因が1～4にない場合には、下の()にその要因を記入する。

(1) 作業日報（職長または班長用）および運行日報（オペレータ用）の流れ

それぞれの日報について、事前準備からデータチェックまでの流れを担当、実施内容、実施時期に区分し、表にまとめると表-2.2.1 のようになる。

表-2.2.1 作業日報と運行日報の流れ

担 当	実施内容	作業日報	運行日報	実施時期
職長または班長	事前準備	作業所名 記入者名, 作業者名, 年月日, 出来高目標	作業所名 運転者名, 機番, 機名, 年月日, 出来高目標	当日の始業時まで
職長・班長 オペレータ	記 入	↓ 天候, 気温 作業内容, 停止内容, 実績出来高 etc	↓ 天候, 気温 作業内容, 停止内容, 実績出来高 etc	終了時 発生都度
職 長	回 収 ヒアリング・チェック	↓	↓	終了時
職 長	データチェック 集 計 保 管	↓ 作業時間計 作業工数, 休憩時間計, 停止時間計, 停止工数etc	↓ 作業時間計 停止時間計, 休憩時間計, etc	終了後

(2) 作業日報の記入

1) 作業日報（職長または班長用）の記入

記入については、以下の「記入の準備」と「作業日報の記入・集計」をもとに記入する。

a. 記入の準備

職長または班長は、当日の始業時までに作業所名、記入者名、作業者名（会社名含む）、年月日、出来高目標を事前に記入しておく。

(記入例)

作業日報 (職長または班長用)

作業所 〇〇 作業所	記入者 A	作業番号 A, B, C, D, E	年月日 H.7年6月9日(金)	天候 晴	気温 25											
実分	時間	0	9	10	11	12	1	2	3	4	5	計	作業人員	工数	やり残した作業	
作業内容・実績出来高	①															
	②															
	③															
	④															
	⑤															
	⑥															
停止内容	手戻り															〇, ①, ②, ③, ④, ⑤について 具体的な理由を記入する
	計															
	① 朝礼・KY															
	② 打ち合わせ															
	③ 故障・修理待ち															
	④ 段取り待ち															
	⑤ 天候															
	⑥ 指示待ち															
	⑦ 材料待ち															
	⑧ 検査待ち															
⑨ その他																
計																
休憩時間																
目	40分	達成しない要因	(作業方法) 1. 作業手順が悪い 2. 作業方法が不明 3. 指示が不明 4. 作業方法が不明 (人) 1. 熟練度が低い 2. 作業方法が不明 3. 指示が不明 4. 作業方法が不明 (機械設備) 1. 不適切な配置 2. 設備が壊れている 3. 設備が不明 4. 設備が不明 (材料) 1. 作業場所の不潔 2. 材料の不足 3. 材料の不明 4. 材料の不明 (作業環境) 1. 天候、風速、温度等 2. 照明不足 3. 騒音作業 4. 場所作業													
出来高		目標出来高に達しない時の要因を1~4から選んで番号に○をし、あるいはまる作の番号を上の作業内容から選んで右欄の()に記入する。ただし、いくつでもよい。また、目標出来高に達しない時の要因が1~4にない場合には、下の()にその要因を記入する。														

b. 作業日報の記入・集計

職長または班長は、作業内容、停止内容欄及びその時間や対象人員等をその都度記入する。また、作業終了後に作業工数や停止工数等を集計して、記入し、さらに実績出来高を記入する。なお目標出来高に達していない場合は、その要因を記入する。

以下に記入事項の語句説明を示す。

- ・天候……作業終了後に一日の天候を記入する。
- ・気温……AM12:00の気温を記入する。
- ・作業内容と実績出来高……作業の発生、終了都度作業内容を実績で記入し、時間単位は10分単位とする。また、わかれば、その作業の実績出来高を記入する。
- ・作業内容の対象人員……チームを構成する人員のうちその作業に携わる人数をその都度記入する。
ただし、他の作業と重複している場合は、職長または班長が判断し、各作業に人数(例えばA作業に0.4人、B作業に0.6人)を振り分ける。
- ・作業時間の工数……作業終了後に作業時間の計に対象人員を乗じて計算する。
- ・やり残した作業……当日の作業のやり残した作業を記入する。
- ・停止内容と時間……停止が発生した時は、その都度該当する停止内容に時間を記入する。時間は、

10分以上連続して停止した場合のみ記入し、時間の単位は、10分単位とする。

・停止内容の対象人員……グループを構成する人員のうち、その停止時間に実際に作業が停止した人数をその都度記入する。

・停止時間の工数……作業終了後に停止時間の計に対象人員を乗じて計算する。

・休憩時間……昼休みやその他の休憩時間を意味し、発生都度記録する。

・出来高目標と実績……できるだけ短いスパン（1日単位が理想）で出来高の計画を立て、それに対する実績を記入する。

・目標出来高に達しない時の要因……目標出来高に達しない時の要因を5つの要素（作業方法、人、建設機械、機材、作業環境）の1～4から選んで番号に○をし、あてはまる作業の番号を作業内容から選んで（ ）に記入する。
また、目標出来高に達しない時の要因が1～4にない場合は、下の（ ）にその要因を記入する。

・今日の作業全体に対するコメント……今日一日の作業全体に対し、総括して問題点等を職長または班長が記入する。

（記入例）

作業日報（職長または班長用）

作業所名		00 作業所		記入者	A		作業番号	A. B. C. D. E		年月日	H.7 年 6 月 9 日 (金)		天候	晴れ		気温	22℃										
区分		時刻		8		9		10		11		12		1		2		3		4		5		計	対象人員	工数	やり残した作業
作業内容・実績出来高	①	ブロック置換																						1.20	5	6.40	
	②	ブロック花工	35ヶ																					4.0	5	20.00	
	③	生コン打設	1m ³																					1.30	5	6.30	
	④																										(残) 機材運搬
	⑤																										
	⑥																										
停止内容	手取り																										
	計																										
	①	朝礼・KY		10																				1.0	5	5.0	
	②	打ち合わせ																									
	③	故障・修理待ち																									
	④	段取り待ち																									
	⑤	天候																									
	⑥	指示待ち																									
	⑦	材料待ち																									
	⑧	検査待ち																									
⑨	その他																										
計																											
休憩時間																											
出来高	目標	407007	達成しない場合の要因																								
	実績	357007	達成しない場合の要因																								

（作業方法）
1. 作業手順が悪い
2. 不適正な機械、道具
3. 監督者の指示が悪い
4. 不自然な姿勢で作業する

（人）
1. 熟練度が低い
2. 不適正な配属
3. 指示の不服従
4. 健康状態

（建設機械）
1. 不適正な配属
2. 点検整備不良
3. 老朽化
4. 複雑な操作性

（機材）
1. 置き場所の不適正
2. 整備、管理が悪い
3. 質、量の不適正
4. 取扱い方

（作業環境）
1. 天候、風速、温度等
2. 照明不足
3. 夜間作業
4. 高所作業
（或る作業の不足等が原因）

目標出来高に達しない時の要因を1～4から選んで番号に○をし、あてはまる作業の番号を上記の作業内容から選んで右側の（ ）に記入する。ただし、いくつでもよい。また、目標出来高に達しない時の要因が1～4にない場合には、下の（ ）にその要因を記入する。

記入については、以下の「記入の準備」と「作業日報の記入・集計」をもとに記入する。

職長または班長は、当日の始業時までには作業所名、運転者名、機番、機名、年月日、出来高目標を事前に記入しておく。

- 24 -

b. 運行日報の記入・集計

運行日報は、作業日報と比べオペレータ個人の日報であるため、対象人員や工数の欄がないだけで他の記入事項およびその記入方法は作業日報と同様である。

(記入例)

運行日報 (オペレータ用)

作業所名	〇〇作業所	運転番号	E	機番	N0.2	機名	トラクタ 15号	年月日	11.7年6月9日(金)	天候	晴れ	気温	22°C	
区分	時刻	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	小計	やり残した作業
作業内容・作業出来高	① 7007 運搬												1.20	
	② 7007 施工	35%											4.00	
	③ 生コン打設	1m ²											1.30	
	④													(残) 残材運搬
	⑤													
	⑥													
停止内容	手戻り													
	計												6.50	①、②、③、④、⑤について それぞれにどのような理由があったかを記入
	⑦ 朝礼・KY												10	⑥ エンジンオイル発生
	⑧ 打ち合わせ													
	⑨ 点検・整備													
	⑩ 故障・修理待ち												1.00	
	⑪ 段取り待ち													
	⑫ 天候													
	⑬ 指示待ち													
	⑭ 材料待ち													
休憩時間	⑮ 検査待ち													今日の作業内容に関するコメント
	⑯ その他													トラクタ 15号のエンジン オイルが漏れ、点検 終了後と見られ、以後 8号点検を徹底させる
	計												1.10	
目録	40 7007	運目録 しない 出来高 に 要因	(作業方法) 1. 作業手順が悪い () 2. 不適切な指示・道具 () 3. 作業者の指示が悪い () 4. 不自然な姿勢で作業する () (人) 1. 熟練度が低い () 2. 不適切な配置 () 3. 指示の不履行 () 4. 健康状態 () (施設・機械) 1. 不適切な配置 () 2. 不適切な整備不良 () 3. 老朽化 () 4. 複雑な操作性 () (材料) 1. 置き場所の不適正 () 2. 品質・等級が悪い () 3. 量の不適正 () 4. 取扱い方 () (作業環境) 1. 天候、風速、温度等 () 2. 照明不足 () 3. 夜間作業 () 4. 高所作業 ()											
出来高	35 7007		目録出来高に達しない時の要因を1～4から選んで番号に○をし、あてはまる作業の番号を上記の作業内容から選んで右欄の()に記入する。ただし、いくつでもよい。また、目録出来高に達しない時の要因が1～4にない場合には、下の()にその要因を記入する。											

(4) 作業日報と運行日報の回収

今日一日の現場の生産性に関する問題点を正確に発見するためには、各日報のデータ精度を高め、回収率を100%に維持することが重要である。

それには、日報の回収手順を明らかにすることが重要であり、その回収管理のサイクルを図-2.2.1に示す。

それぞれの日報は、作業終了後に職長に提出する。職長は、回収後提出状況および記入状況をチェックし、未提出であれば即時提出することを要求し、未記入や誤記入の場合には即時ヒアリングすることにより訂正し注意を促す。場合によっては再提出を要求する。

そして、回収された日報にて、今日一日の全般的作業状況を職長、班長、作業員の中でミーティングを行い把握する。

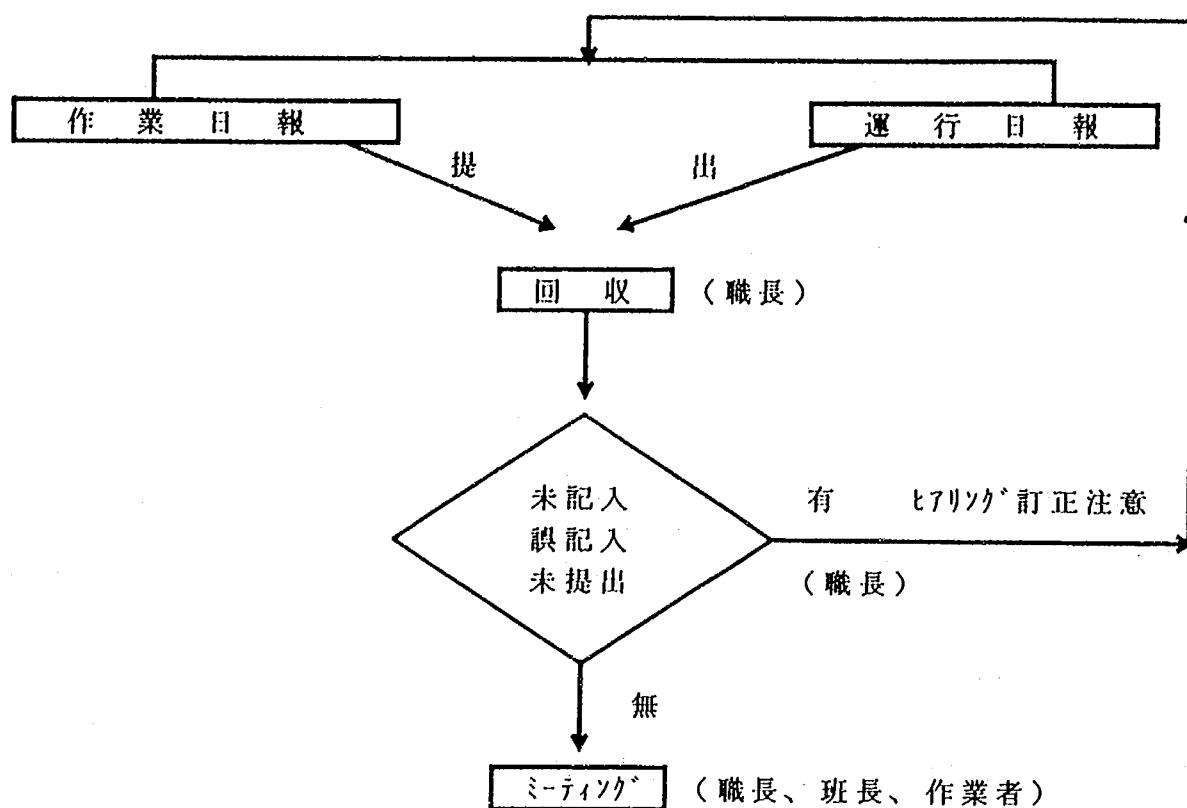


図-2.2.1 日報の回収管理のサイクル

2. 日報のデータ整理と問題点の抽出

日々、記録された日報を回収し、そのデータをもとに推移グラフやパレート図等を作成することにより問題点の抽出を行う。

生産性の向上の目的は、時間短縮、省人化、省力化を目的とした場合の3通りに分けられ、その目的によって、整理するデータやその図表化の方法が異なる。

まず大きな問題点があるかどうかの判断として、目標出来高に達しているかどうか及び出来高推移グラフや稼働率推移グラフなどから異常値がないかどうかを客観的に判断することによって、問題点の所在を明確にする。

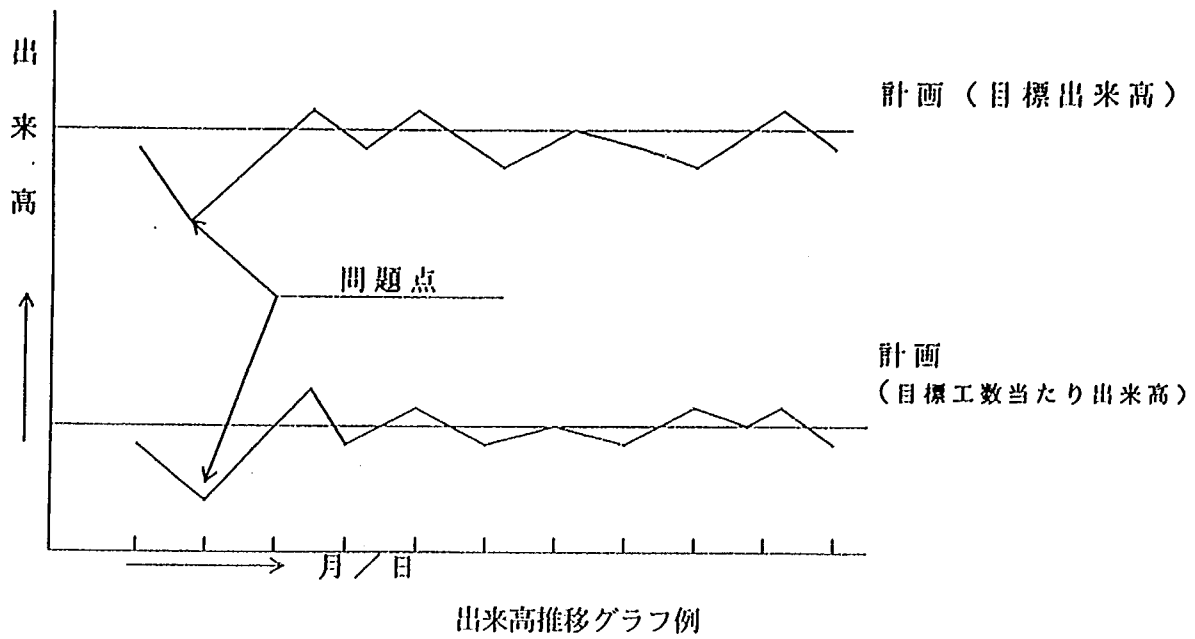
時間短縮を目的とした場合には、その出来高の低下や稼働率の低下が何の要因なのかを停止時間（工数）を停止内容別にパレート図に整理・分析したり、目標出来高に達しない時の作業やその要因をパレート図に整理・分析することにより問題点を発見する。

省人化を目的とした場合には、その問題点の箇所において1サイクルの作業工程での作業人数がピークとなる作業を発見し、省力化を目的とした場合には、その問題点の箇所において作業工数の多い作業を棒グラフやパレート図に整理・分析することにより問題点を発見する。

(1) 問題点の有無を発見する場合のデータ整理と問題点の抽出例

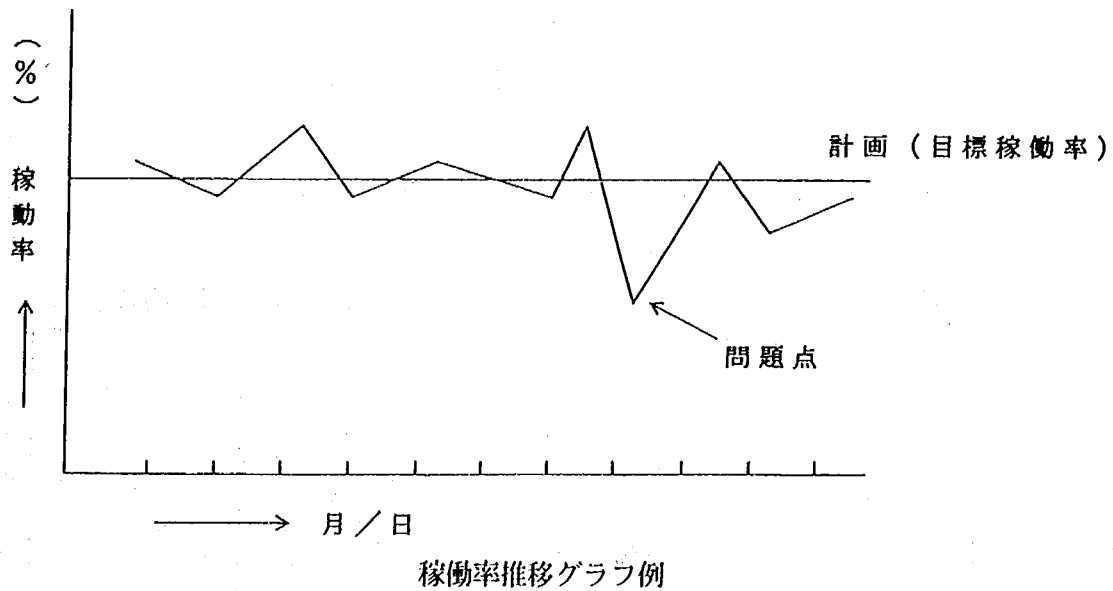
1) 出来高推移グラフ

日々の出来高推移をプロットすることにより、計画に対する実績の異常値を発見し、問題点の抽出を行う。



2) 稼働率 $\left(\frac{\text{作業時間}}{\text{作業時間} + \text{停止時間}} \right)$ 推移グラフ

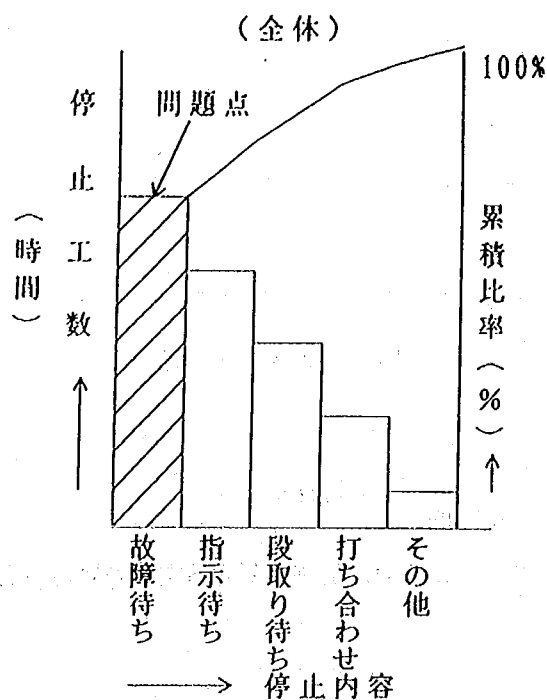
日々の稼働率をプロットすることにより、計画に対する実績の異常値を発見し、問題点の抽出を行う。



(2) 時間短縮を目的とした場合のデータ整理と問題点の抽出例

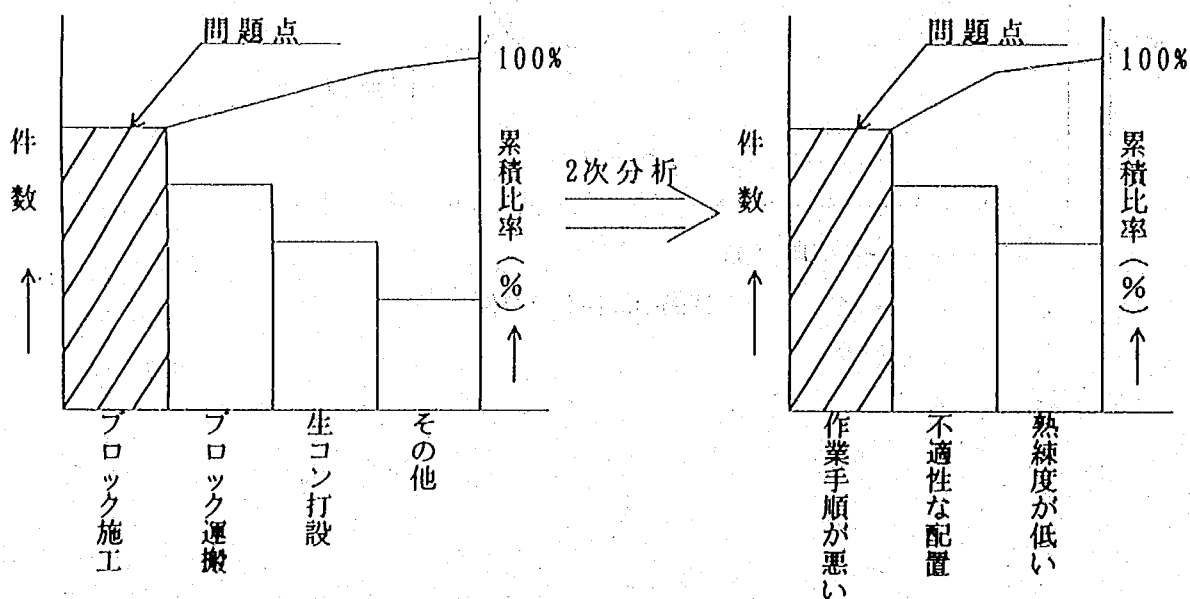
日報の記入期間内の停止工数（時間）を停止内容別に分類したり、目標出来高に達しない時の作業やその要因をパレート図に整理することにより問題点を抽出する。

1) 停止工数（時間）のパレート図



停止内容別停止工数（時間）のパレート図

2) 作業・要因別目標出来高に達していない件数のパレート図



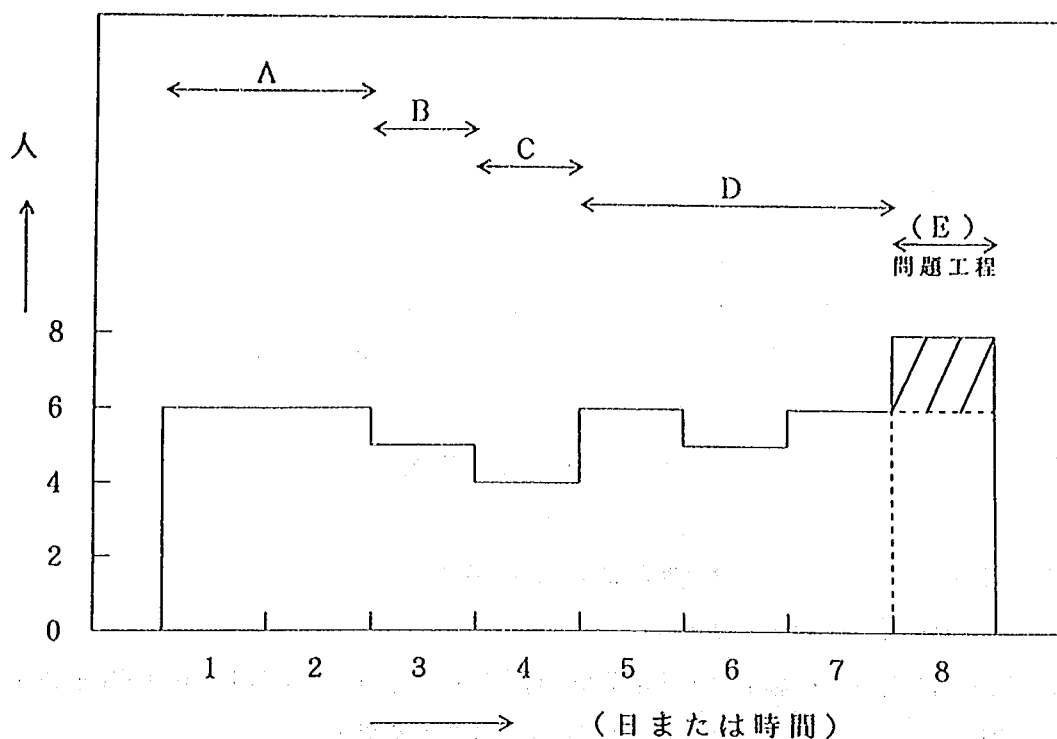
作業別目標出来高に達していない
件数のパレート図例

要因別目標出来高に達していない
件数のパレート図例

(3) 省人化を目的とした場合のデータ整理と問題点の抽出例

STEP 1 (作業人数がピークとなる工程を発見する)

- 作業日報や運行日報から施工の1サイクルを作業工程に分けて、それぞれの工程の配置した作業人数を下の図のように示すことによって、そのピークとなる工程を発見する。

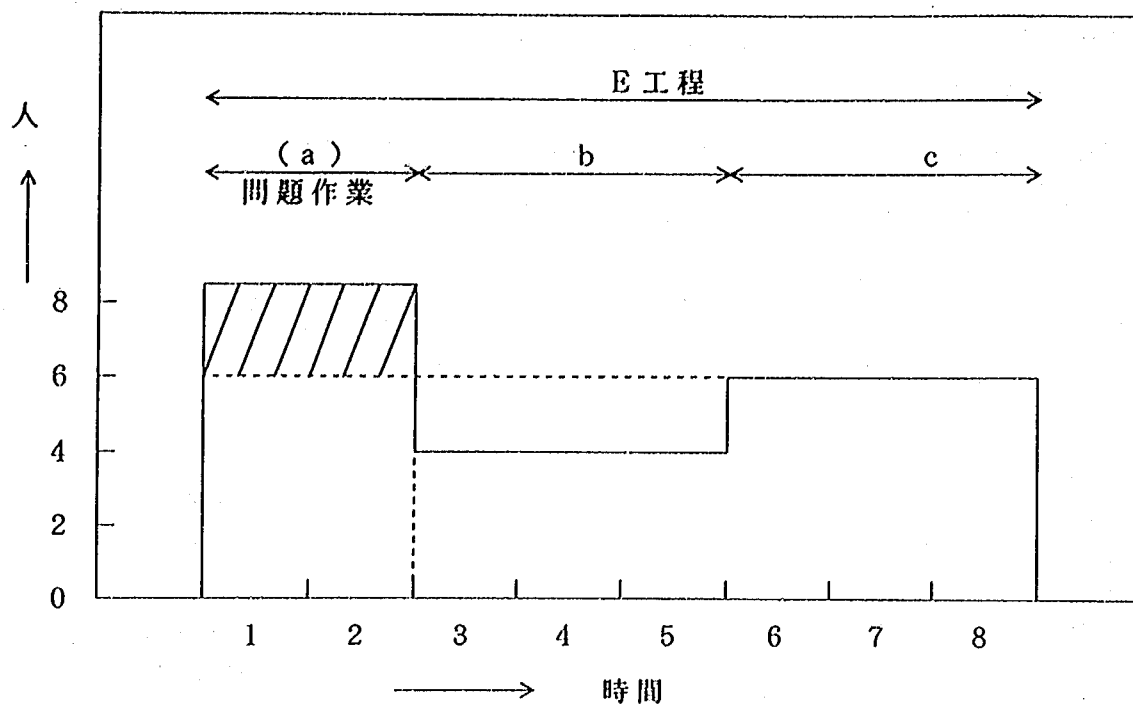


施工1サイクルの各工程の作業人数例

まず、突出している工程Eのピークを減少させるために、全体の各工程について統合や組み替えなどを検討し、各工程の人員の平準化を考える。しかし、検討しても無理な場合は、工程Eのみについて単独で検討する。

STEP 2 (問題工程の作業人数の多い作業を発見する)

- 問題工程に対して工程をさらに細分化し、単位作業レベルに分割する。作業日報のデータから作業者の稼働数を求め、ピークとなる単位作業を発見し作業工程の組み替えや作業を統合することなどによって、各作業の人員の平準化や問題作業の人員削減を検討する。

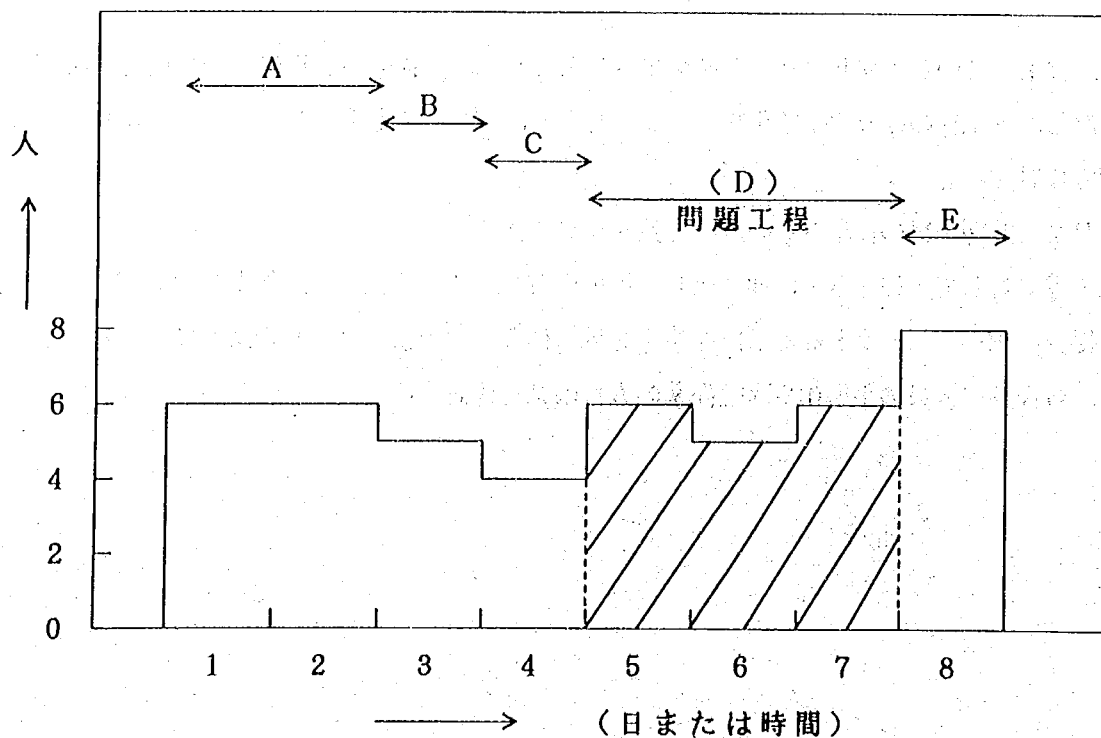


細分化された工程の作業者の稼働数例

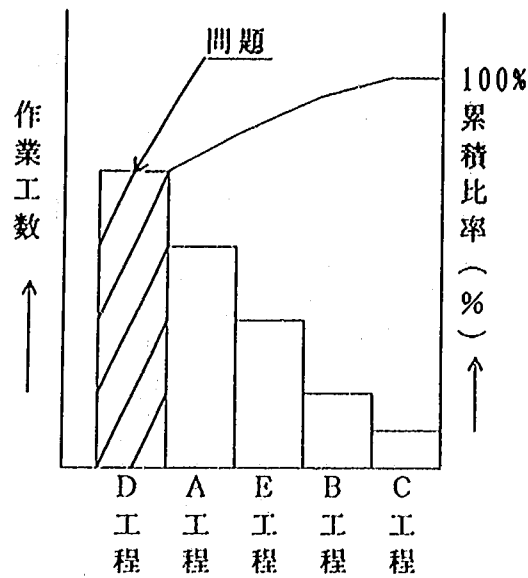
(4) 省力化を目的とした場合のデータ整理と問題点の抽出例

STEP 1 (工数の多い工程を発見する)

- ・作業日報や運行日報からの施工の1サイクルを作業工程に分けて、それぞれの工程の配置した作業者数を下の図のように示すことによって、工数の多い工程を発見する。



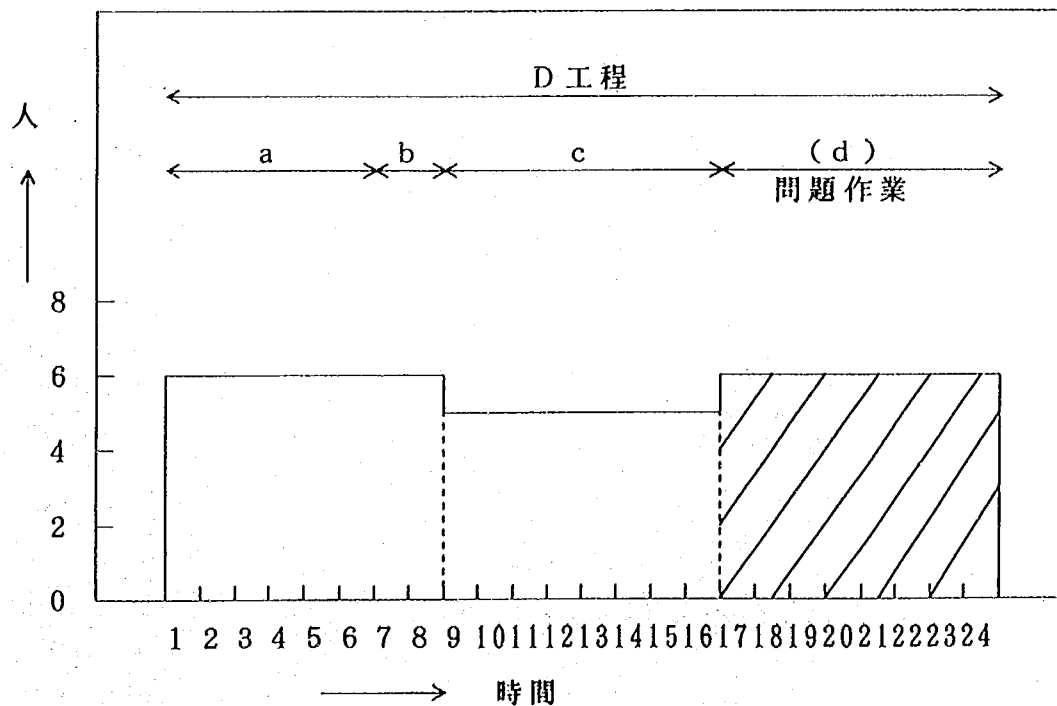
施工1サイクルの各工程の作業工数例



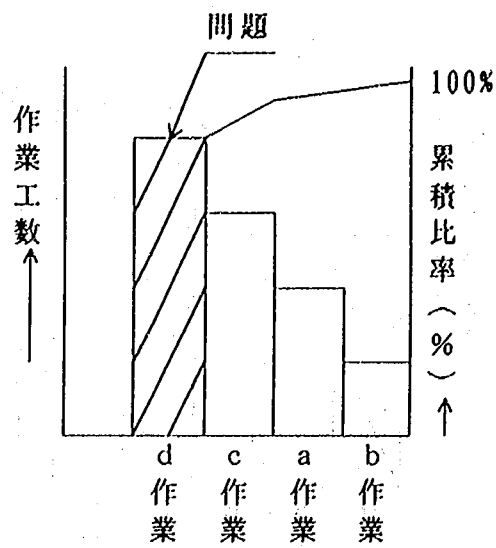
作業工程別作業工数のパレート図例

STEP 2 (問題工程の作業工数の多い作業を発見する)

- ・問題工程に対して工程をさらに細分化し、単位作業レベルに分割する。作業日報のデータから各単位作業の時間や作業者の稼働数を求め、作業工数の多い作業を発見し、作業工程の組み替えや作業を統合することなどによって、問題作業の工数の削減を検討する。



細分化された作業の作業工数例



各作業別作業工数のパレート図例

第3節 苦渋性に関する問題点の発見

(第3節 苦渋性に関する問題点の発見)

苦渋性における問題点の発見は、苦渋性の低減を目的として、疲労自覚症状日別チェックシートを用いて、作業環境や作業自体の特性および作業時間などに起因して起こる肉体的あるいは精神的な疲労状態をデータ収集する。

そして、それらのデータを評価指標として推移グラフやパレート図を用いて整理・分析することにより問題点を発見する。

(解説)

1. 疲労自覚症状日別チェックシートによるデータの収集

苦渋性における問題点の発見では、「疲労自覚症状日別チェックシート」⁵⁾ (様式-3) を日常管理として現場で活用する。

会 社 名 _____ 天 候 _____ 気 温 _____ 年 月 日 ()
 作 業 者 名 _____ (才) 職 種 _____ 経験年数 _____ 年 作業時間 _____ 時間 分

作業内容:

項 目	始 業 前	終 了 後	要 因	原因となる具体的作業	項 目	始 業 前	終 了 後	要 因	原因となる具体的作業
①頭がおもい	1・2・3	1・2・③	10	合材をかき出すスコップ作業	⑪全身がだるい	①・2・3	1・2・③	17	ブロック据付調整作業
①頭がおもい	1・2・3	1・2・3			⑪全身がだるい	1・2・3	1・2・3		
②頭がいたい	1・2・3	1・2・3			⑫ねむい	1・2・3	1・2・3		
③首がこる、いたい	1・2・3	1・2・3			⑬横になりたい	1・2・3	1・2・3		
④肩がこる、いたい	1・2・3	1・2・3			⑭目につかれる	1・2・3	1・2・3		
⑤腕がだるい	1・2・3	1・2・3			⑮気がちる	1・2・3	1・2・3		
⑥腕がいたい	1・2・3	1・2・3			⑯いらいらする	1・2・3	1・2・3		
⑦背中がこる、いたい	1・2・3	1・2・3			⑰ちょっとしたことが思い出せない	1・2・3	1・2・3		
⑧腰がいたい	1・2・3	1・2・3			⑱	1・2・3	1・2・3		
⑨足がだるい	1・2・3	1・2・3			⑲	1・2・3	1・2・3		
⑩足がいたい	1・2・3	1・2・3			⑳	1・2・3	1・2・3		
計	ア	イ			計	ウ	エ		
疲労訴え強度	終了後 (イ + エ =) - 始業前 (ア + ウ =) =								

1:少し 2: 3:かなり (例: 1. 頭が少しおもい 2: 頭がおもい 3: 頭がかなりおもい)

①～⑩に該当する項目がない場合は、⑪～⑳の空欄に記入する。

チェックした結果、苦渋について感じたことを記入。

[]

(記入手順)

1. 記入の準備

職長または班長は、当日の始業時間までに会社名、年月日、作業者名、年齢、職種、経験年数、作業内容を事前に記入しておく。

2. チェックシートの記入

作業者は1日の作業開始前と作業終了後にあてはまる自覚症状の該当個所に症状の重さの程度(3段階)にあわせて数字に○を記入し、その要因を苦渋に結びつく要因例から選定し、その項目番号を要因欄に記入する。

また、疲労の原因となる具体的な作業を記入する。作業者が原則としてつけるが、職長または長が各作業者にヒアリングしてつけてもよい。

3. 語句説明

- 天候 - - - - - 作業終了時に1日の天候を記入する
- 気温 - - - - - AM12:00の気温を記入する
- 職種 - - - - - 法面工、とび工、石工、ブロック工、電工、鉄筋工、鉄骨工、塗装工、溶接工、型枠工、はつり工、配管工、一般作業員、オペレータなど
- 作業時間 - - - - 作業開始時から終了時までの間に、昼休み等の休憩時間を除いた時間を示し、終了時に記入する。
- 計欄 - - - - - 職長または班長は項目の①～⑳までの始業前の○をした数字の和を計算してア、ウに記入する
また、終了後の○をした数字の和を計算してイ、エに記入する。
- 疲労訴え強度 - - 終了後のイ、エの数字の合計と始業前のア、ウの数字の合計を記入し、式の計算を行う。

疲労自覚症状日別チェックシートの苦渋に結びつく要因例

(環境要因)

1. 天候が悪い
2. 湿度・湿度による影響がある
3. 風速が強い
4. 夜間作業である
5. 照明が暗い
6. 現場の車両交通量が多い
7. 不安定な足場、地盤の作業である
8. 高所作業である
9. 海中作業である
10. 有毒ガス、ばい煙、粉塵が生じる
11. 悪臭がある
12. 作業区域に障害物がある
13. 騒音が大きい
14. 振動が強い

(作業特性要因)

15. 作業時間が長い
16. 作業に力が必要とする
17. 作業に神経を使う
18. 不自然な姿勢で作業する
19. 作業中転落する恐れがある
20. 作業で非常に汚れる
21. 作業中機械・部材から熱をうける
22. 離れて連絡(会話)を取り合っている
23. 使用建設機械に死角がある
24. 使用建設機械の作業区域内のスペースが狭い
25. 作業者の作業区域内のスペースが狭い
26. 重量物の取り付け、取り外しがある
27. 使用建設機械の操作が複雑である
28. 使用建設機械・道具が一般的でない
29. 使用道具が自動化されていない
30. 1日の作業量が多い
31. 作業で要求される出来形精度が高い
32. 使用建設機械・道具・作業に対し不慣れである
33. 使用建設機械の作業範囲に他の作業員がいる
- (その他)
34. その他

(1) 疲労自覚症状日別チェックシートの流れ

疲労自覚症状日別チェックシートについて、事前準備からデータチェックまでの流れを担当、実施内容、実施時期に区分し、表にまとめると表-2.3.1のようになる。

表-2.3.1 疲労自覚症状日別チェックシートの流れ

担 当	実施内容	チェックシート	実施時期
職長または班長	事前準備	作業所名 年月日, 作業者名 年齢, 職種, 経験年数, 作業内容	始業時まで
作業者	記 入	↓ 自覚症状の重さ, 要因, 原因となる 具体的作業	始業前と終了後
職 長	回 収	↓	記入後
職 長	データチェック 集 計 保 管	↓ 計欄と疲労訴え強度 の計算	記入終了後

(2) 疲労自覚症状日別チェックシートの記入

記入については、以下の「記入の準備」と「チェックシートの記入・集計」をもとに記入する。

a. 記入の準備

職長または班長は、当日の始業時までに会社名、年月日、作業者名、年齢、職種、経験年数、作業内容を記入しておく。なお、作業の特性から必要であればチェックシートの項目空欄（⑬～⑳）に項目内容を追加してもよい。

(記入例)

(疲労自覚症状日別チェックシート)

会社名 〇〇建設(株) 天候 晴 気温 25.7 年 6 月 9 日 (金)
 作業者名 〇〇太郎 (48才) 職種 石工 経験年数 20 年 作業時間 8 時間 00 分

作業内容: レーキによる均し作業, 清掃作業									
項目	始業前	終了後	要因	原因となる具体的作業	項目	始業前	終了後	要因	原因となる具体的作業
①肩が重い	1・2・3	1・2・④	10	素材をかき出すスコップ作業	①全身がだるい	①・2・3	1・2・④	17	ブロック積み調整作業
①肩が痛い	1・2・3	1・2・3			①全身がだるい	1・2・3	1・2・3		
②首がこる、いたい	1・2・3	1・2・3			②むしむし	1・2・3	1・2・3		
③腰がこる、いたい	1・2・3	1・2・3			③腰になじむ	1・2・3	1・2・3		
④腕がこる、いたい	1・2・3	1・2・3			④目がかれる	1・2・3	1・2・3		
⑤胸がだるい	1・2・3	1・2・3			⑤息がうる	1・2・3	1・2・3		
⑥胸がいたい	1・2・3	1・2・3			⑥いららする	1・2・3	1・2・3		
⑦背中がこる、いたい	1・2・3	1・2・3			⑦ちょっとしたことでも重い感じがする	1・2・3	1・2・3		
⑧腰がいたい	1・2・3	1・2・3			⑧	1・2・3	1・2・3		
⑨足がだるい	1・2・3	1・2・3			⑨	1・2・3	1・2・3		
⑩足がいたい	1・2・3	1・2・3			⑩	1・2・3	1・2・3		
計	ア	エ			計	ウ	イ		

疲労訴え強度 終了後 (イ + エ =) - 始業前 (ア + ウ =) =

1: 少し 2: ~ 3: かなり (例: 1: 肩が少し重い 2: 肩が重い 3: 肩がかなり重い)

①~⑩に該当する項目がない場合は、④~⑩の空欄に記入する。
 チェックした結果、苦痛等について感じたことを記入。
 { }

b. チェックシートの記入・集計

作業者は、一日の始業前と終了後に、あてはまる自覚症状の該当箇所に症状の重さの程度(3段階)にあわせて、数字に○を記入し、その要因を苦渋に結びつく要因例から選択し、その項目番号を要因欄に記入する。

また、その疲労の原因となる具体的な作業を記入し、記入完了後に疲労訴え強度を計算する。記入は、作業者が原則として行うものとするが、職長または班長が各作業者にヒアリングしてつけてもよい。

- ・天候……………作業終了時点で一日の天候を記入する。
- ・気温……………AM12:00の気温を記入する。
- ・作業時間……………始業時から終了時までの間で、昼休み等の休憩時間を除いた時間を示し、終了時に記入する。
- ・計欄……………職長または班長は、項目の①~⑩までの始業前の○をした数字の和を計算して、ア、ウに記入する。また、終了後の○をした数字の和を計算してイ、エに記入する。
- ・疲労訴え強度……………終了後のイ、エの数字の合計と作業前のア、ウの数字の合計を記入し、式の計算を行う。

(記入例)

(疲労自覚症状日別チェックシート)

会社名 〇〇建設(株) 天気 晴れ 気温 22℃ 日付 11.7 年 6 月 9 日 (金)
 作業者名 〇〇 太郎 (48才) 職種 一般作業員 経験年数 20 年 作業時間 7 時間 30 分

作業内容: レーキによる均し作業、清掃作業

項目	始業前	終了後	要因	原因となる具体的作業	項目	始業前	終了後	要因	原因となる具体的作業
①腰が痛い	1・2・3	1・2・④	10	素材をかき出すスコップ作業	④全身がだるい	①・2・3	1・2・④	17	ブロック搬付調整作業
①腰が痛い	1・2・3	1・2・3			④全身がだるい	1・2・3	1・2・3		
②肩が痛い	1・2・3	1・2・3			④むねが痛い	1・2・3	1・2・3		
③首がこる、いたい	1・2・3	1・2・3			④腰になりにたい	①・2・3	1・④・3	14	清掃作業
④肩がこる、いたい	1・2・3	1・2・3			④目がつかる	1・2・3	1・2・3		
⑤胸がだるい	①・2・3	1・2・③	15	レーキによる均し作業	④寒がちる	1・2・3	1・2・3		
⑥胸がいたい	1・2・3	1・2・3			④いらいらする	1・2・3	1・2・3		
⑦背中がこる、いたい	1・2・3	1・2・3			④ちよっとしたことが辛い	1・2・3	1・2・3		
⑧腰がいたい	1・2・3	1・2・3			④	1・2・3	1・2・3		
⑨足がだるい	1・2・3	1・2・3			④	1・2・3	1・2・3		
⑩足がいたい	1・2・3	1・2・3			④	1・2・3	1・2・3		
計	1	3			計	1	2		
疲労自覚強度	終了後 (イ + エ = 5) - 始業前 (ア + ウ = 2) = 3								

1:少し 2:~ 3:かなり (例: 1:腰が少し痛い 2:腰が痛い 3:腰がかなり痛い)

①~⑩に該当する項目がない場合は、④~⑩の空欄に記入する。

チェックした結果、苦渋について感じたことを記入。

(レーキ作業は、特に苦渋性が高く改善の余地あり)

疲労自覚症状日別チェックシートの苦渋に結びつく要因例

(環境要因)

1. 天候が悪い
2. 温度・湿度による影響がある
3. 風速が強い
4. 夜間作業である
5. 照明が暗い
6. 現場の車両交通量が多い
7. 不安定な足場、地盤の作業である
8. 高所作業である
9. 海中作業である
10. 有毒ガス、ばい煙、粉塵が生じる
11. 悪臭がある
12. 作業区域に障害物がある
13. 騒音が大きい
14. 振動が強い

(作業特性要因)

15. 作業時間が長い
16. 作業に力が必要とする
17. 作業に神経を使う
18. 不自然な姿勢で作業する
19. 作業中転落する恐れがある
20. 作業で非常に汚れる
21. 作業中機械・部材から熱をうける
22. 離れて連絡(会話)を取り合っている
23. 使用建設機械に死角がある
24. 使用建設機械の作業区域内のスペースが狭い
25. 作業者の作業区域内のスペースが狭い
26. 重量物の取り付け、取り外しがある
27. 使用建設機械の操作が複雑である
28. 使用建設機械・道具が一般的でない
29. 使用道具が自動化されていない
30. 1日の作業量が多い
31. 作業で要求される出来形精度が高い
32. 使用建設機械・道具・作業に対し不慣れである
33. 使用建設機械の作業範囲に他の作業員がいる

(その他)

34. その他

(3) 疲労自覚症状日別チェックシートの回収

今日一日の現場の作業の苦渋性に関する問題点を正確に発見するためには、チェックシートのデータ精度を高め、回収率を100%に維持することが重要である。

それには、チェックシートの回収手順を明らかにすることが重要であり、その回収管理のサイクルを以下に示す。

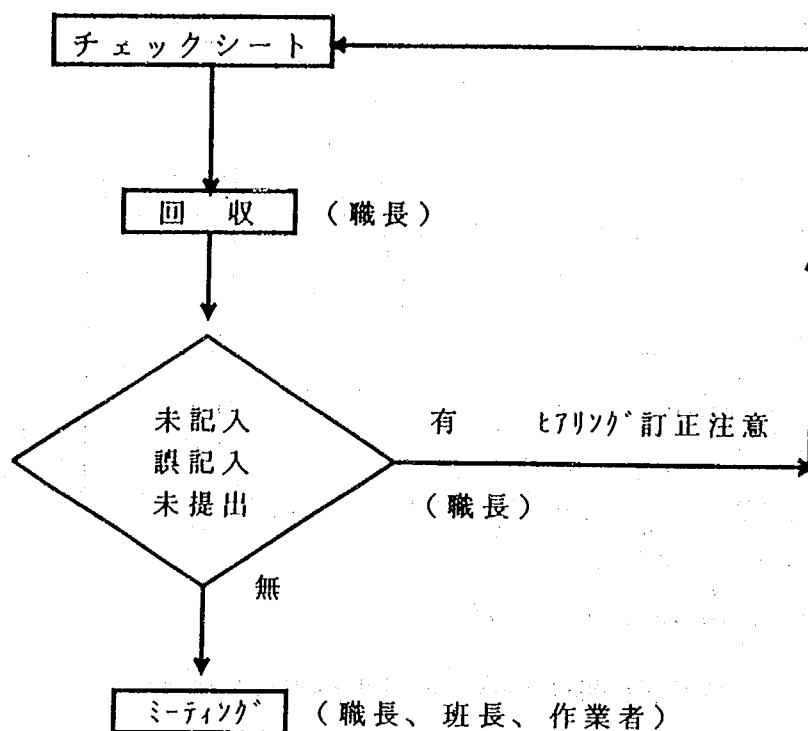


図-2.3.1 疲労自覚症状日別チェックシートの回収管理のサイクル

疲労自覚症状日別チェックシートは、始業前と終了後に記入し、職長に提出する。職長は、回収後提出状況および記入状況をチェックし、未提出であれば即時提出することを要求し、未記入や誤記入の場合には即時ヒアリングすることにより訂正し、注意を促す。特に始業前と終了後の自覚症状の差がある場合には、その原因となる具体的作業の内容を十分にヒアリングする。

そして、回収されたチェックシートにて、今日一日の全般の苦渋に関する状況を職長、班長、作業員の中でミーティングを行い把握する。

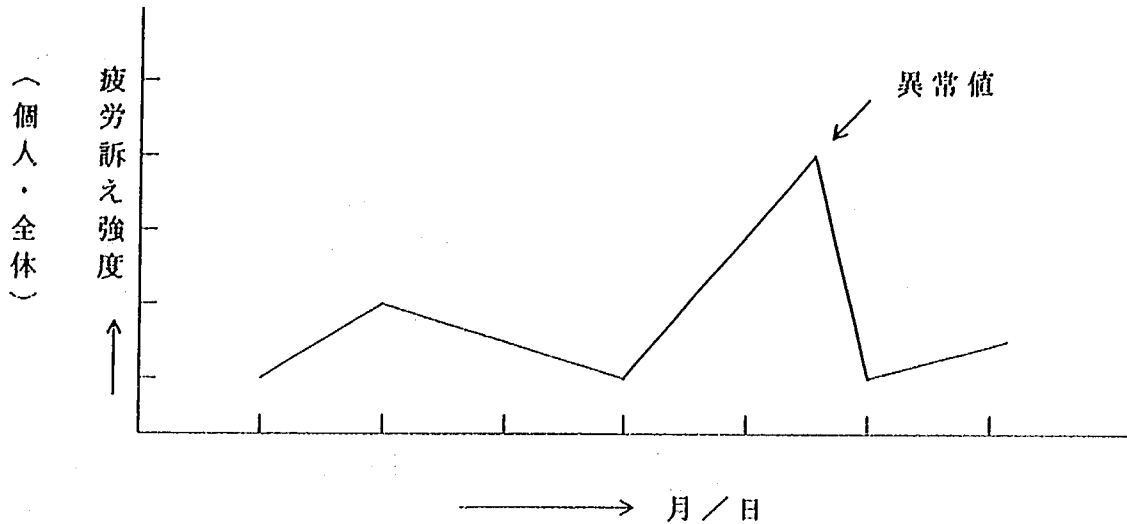
2. チェックシートのデータ整理と問題点の抽出

日々、記録されたチェックシートを回収し、そのデータをもとに日々の疲労訴え強度の推移グラフおよび作業別、要因別、作業員別の疲労訴え強度のパレート図を作成し、整理・分析することにより問題点の抽出を行う。

(1) 疲労自覚症状日別チェックシートのデータ整理と問題点の抽出例

1) 疲労訴え強度推移グラフ

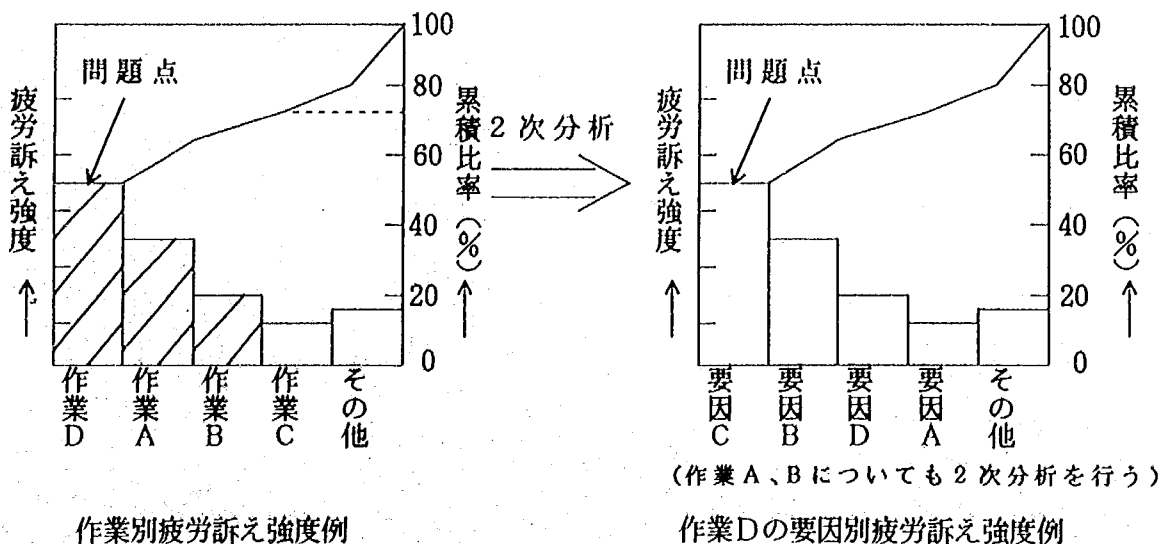
疲労訴え強度を全体または個人で日別にデータを整理することにより、異常値を発見し、緊急に対処すべき問題であるかどうかを検討する。

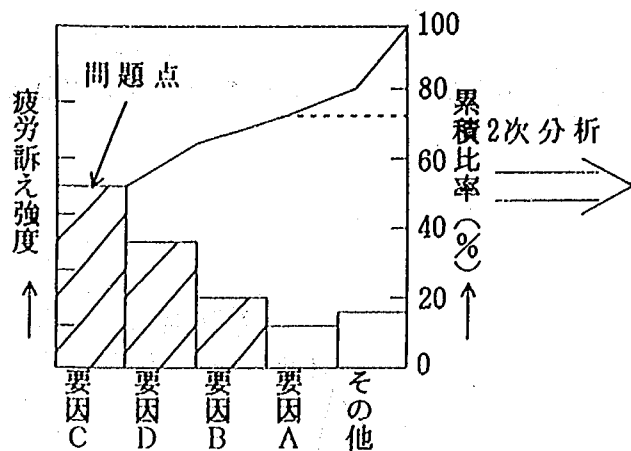


2) 疲労訴え強度パレート図

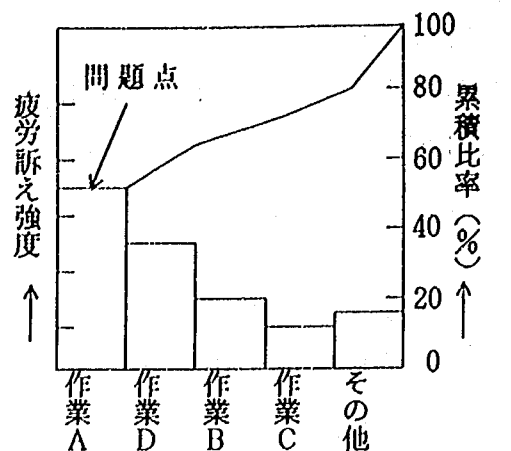
疲労訴え強度のパレート図を作業別、要因別および作業員別に作成し、整理・分析することにより問題点を抽出するが、その結果、疲労訴え強度が高い作業、要因や作業員が顕著にあらわれている場合は、全体の70%程度を目安にさらにその作業、要因や作業員に対して2次分析を行う。

また、パレート図に顕著にあらわれず小さな差の順で項目が並んでいる場合には、2次分析を行う対象の全体に占める割合の目安はなく、基本的には全項目についての2次分析を行う。



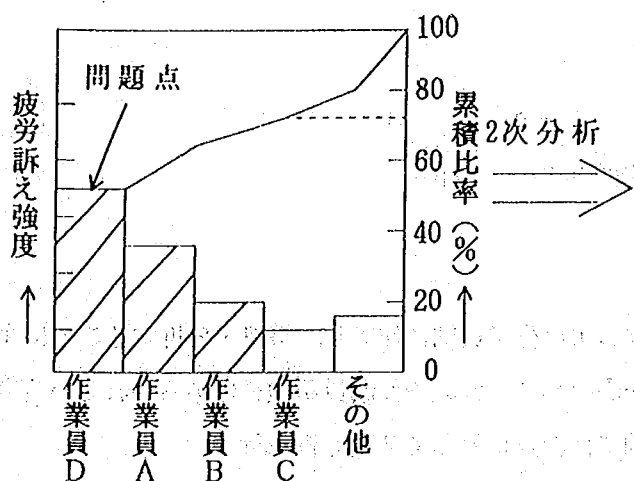


要因別疲労訴え強度例

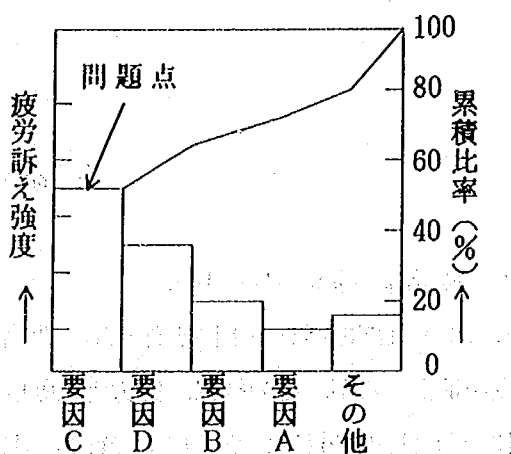


(要因D、Bについても2次分析を行う)

要因Cの作業別疲労訴え強度例



作業員別（職種）別疲労訴え強度例



(作業員A、Bについても2次分析を行う)

作業員Dの要因別疲労訴え強度例

第4節 安全性に関する問題点の発見

(第4節 安全性に関する問題点の発見)

安全性における問題点の発見は、安全性の向上を目的として、安全および不安全率チェックシートを用いて作業者本人が自覚できる（ヒヤリハット、微傷災害、赤チン災害など）不安全と自覚できない不安全な状態や行動を収集する。なお、作業者本人が自覚できない不安全については、第3者からみた作業員の不安全の状態や行動をサンプリング方式によって収集する。

そして、それらのデータを評価指標として推移グラフやパレート図を用いて整理・分析することにより問題点を発見する。

(解説)

1. チェックシートによるデータの収集

安全性における問題点の発見では、以下の2つのチェックシートを日常管理として現場で活用する。

- ・安全チェックシート（様式-4）
- ・不安全率チェックシート（様式-5）

記入例

作業項目	災害・事故に結びつく不安な要因 (右の災害・事故要因例より選択して記入する)	要因が引き起こす災害事故の大きさ (1～3の該当する数字記入) ①	発生頻度 ②	要因別不安安全度数 ③×④	要因が引き起こした不安な状況の具体的内容	要因が引き起こした不安な状況に対して実施した対策
ブロッカー	騒音が大きい(連絡・会話がとりにくい)	2	1	2	バックホウと掘削作業員との距離が3～4mと近い為、エンジン騒音が1と作業員の安全確保の会話を遮断している。	合図による指示、連絡方法をオペレータと作業員で決め、正確な意思伝達をはかった。
1日の不安安全度数合計						

チェックした結果、不安安全について感じたことを記入

(要因が引き起こす災害・事故の大きさ) 3:非常に大きい 2:大きい 1:やや大きい

発生頻度:作業中に不安安全と思ったことやヒヤリハットしたこと、赤チン災害、微傷等の発生回数 3:多い (4回程度以上) 2:やや多い (2～3回程度) 1:少ない (1回程度)

※職種・・・法面工、とび工、石工、ブロック工、電工、鉄筋工、鉄骨工、塗装工、溶接工、型枠工、はつり工、配管工、一般作業員、オペレータなど

安全チェックシートおよび不安安全率チェックシートの災害、事故に結びつく要因例

(環境要因)

1. 天候が悪い
2. 温度、湿度による影響がある
3. 風速が強い
4. 夜間作業である
5. 照明が暗い
6. 現場の車両交通量が多い
7. 不安定な足場、地盤の作業である
8. 高所作業である
9. 海中作業である

10. 有毒ガス、ばい煙、粉塵が生じる
11. 作業区域に障害物がある
12. 騒音が大きい(連絡、会話が取りにくい)

(機材要因)

13. 機材の整理整頓が悪い
14. 建設機械の保守点検がされていない
15. 保護具・服装が不備、不使用である
16. 使用建設機械に死角がある
17. 防護柵、立入禁止板等の設置状態が適切でない

(記入手順)

1. 記入の準備

- ①職長または班長は、当日の始業時までに会社名、年月日、氏名、年齢、職種、経験年数、を事前に記入しておく。
- ②一日の作業を幾つかの作業に分割し、作業項目に記入する。
- ③各作業項目ごとに災害・事故に結びつく不安安全な要因例より選択し、要因が引き起こす災害、事故の大きさを1～3の該当する数字で記入する。

2. チェックシートの記入

- ①作業者は作業終了時に、「発生頻度」欄に各要因別に1～3の該当する数字で記入する。
また、「要因が引き起こした不安安全な状況の具体的内容」を記入例のようにわかりやすく記入する。また、対策を実施した場合は、「要因が引き起こした不安安全な状況に対して実施した対策」を記入例のように、わかりやすく記入する。
作業者が原則としてつけるが、職長または班長が各作業者にヒアリングしてつけてもよい。

(語句の説明)

- ・天候・・・作業終了時に1日の天候を記入する。
- ・気温・・・AM12:00の気温を記入する。
- ・要因別不安安全度数・・・職長または班長は、要因別の不安安全度数(要因が引き起こす災害・事故の大きさ×発生頻度)の計算を行い記入する。
- ・1日の不安安全度数合計・・・職長または班長は各自の1日の不安安全度数の合計を計算する。

安全チェックシートおよび不安全率チェックシートの災害、事故に結びつく要因例

(環境要因)

1. 天候が悪い
2. 温度、湿度による影響がある
3. 風速が強い
4. 夜間作業である
5. 照明が暗い
6. 現場の車両交通量が多い
7. 不安定な足場、地盤の作業である
8. 高所作業である
9. 海中作業である
10. 有毒ガス、ばい煙、粉塵が生じる
11. 作業区域に障害物がある
12. 騒音が大きい(連絡、会話が取りにくい)

(機材要因)

13. 機材の整理整頓が悪い
14. 建設機械の保守点検がされていない
15. 保護具・服装が不備、不使用である
16. 使用建設機械に死角がある
17. 防護柵、立入禁止板等の設置状態が適切でない

(作業方法要因)

18. 建設機械、作業者の作業区域内のスペースが狭い
19. 合図・確認が不徹底である
20. 不適当な機械・道具を使用している
21. 危険物の取扱いが不適当である
22. 重量物の取扱いが不適当である

(人的要因)

23. 建設機械の操作不慣れである
24. 疲労による集中力、注意力の低下が生じる
25. 危険な場所への接近が生じる
26. 安全装置を解除している
27. 安全規則の不履行がある
28. 作業有資格の不備がある

(その他)

29. その他

(記入手順)

1. 記入の準備

- ①職長または班長は、当日の始業時までにチェック担当者およびチェック年月日、作業者名、チェック時間を事前に記入しておく。
- ②一日の作業を幾つかの作業に分割し、「作業項目リスト」の作業項目に記入する。またそのとき、各作業に携わる作業者名も一緒に記入する。
- ③各作業項目ごとに災害・事故に結びつく不安全な要因をリストより選択し、「各作業項目リスト」の要因リストに項目及び該当番号を記入する。

2. チェックシートの記入

- ①チェック担当者は、チェック時間における作業者毎の作業内容及び不安全と思われる事の要因を事前に準備した「作業項目リスト」から選択し記入する。
但し、該当するものがない場合は記述する。

3. 語句の説明

- ・チェック時間・・・チェック担当者がワークサンプリングによりチェックするが、チェック回数は出来るだけ多くチェックするものとする。具体的な時間の設定は、回数に合わせてランダムに決める。
- ・作業項目・・・・・・・・・・1日の作業を、幾つかの作業に分割する。
- ・1日の作業者別
不安全率・・・チェック終了後に、チェック担当者はチェック回数と不安全要因件数を、作業者別に下欄に記入する。
- ・1日のチェック
時間別不安全率・・・チェック終了後に、チェック担当者はチェック時間毎の不安全要因件数を、右欄に記入する。

(不安全率チェックシート)

記入例

チェック時間		作業内容	K氏	Y氏	T氏	R氏	時間別不安全率
8:23	作業内容	a	a	a			2/3
	不安全要因	-	18	18			
9:31	作業内容	b	b	b			2/3
	不安全要因		18	-	24		
:	作業内容						
	不安全要因						
:	作業内容						
	不安全要因						
:	作業内容						
	不安全要因						
:	作業内容						
	不安全要因						
:	作業内容						
	不安全要因						
:	作業内容						
	不安全要因						
:	作業内容						
	不安全要因						
作業者別不安全率							

(作業項目リスト)

記入例

作業項目	要因リスト							備考
a	ブロック据付作業 (K, Y, T氏)	天候が悪い 1	不安定な足場 6	機材整理整頓 12	機械保守 13	合図・確認 18	重量物取扱い 21	
b	鋼管パイプレイク (Y, T, R氏)	天候が悪い 1	機械保守 13	騒音が大きい 11	合図・確認 18	危険接近 24		
c								
d								
e								
f								
g								

サンプリングで出てきた要因の中で大きな災害・事故に結びつくと思われるものについて下の欄に記入

大きな災害・事故に結びつく 不安全な要因	要因が引き起こした不安全な状況の 具体的内容	要因が引き起こした不安全な状況に 対して実施した対策

チェックした結果不安全について感じたことを記入

(1) 安全チェックシートおよび不安全率チェックシートの流れ

それぞれのチェックシートについて、事前準備からデータチェックまでの流れを担当、実施内容、実施時期に区分し、表にまとめると表-2.4.1のようになる。

表-2.4.1 安全チェックシートおよび不安全率チェックシートの流れ

担 当	実施内容	作業用 安全チェックシート	不安全率 チェックシート	実施時期
職長または班長	事前準備	会社名 年月日、氏名、 年齢、職種、 経験年数、 災害、事故に 結びつく要因 要因が引き起 こす災害、事 故の大きさ	チェック担当者 測定年月日、 作業者名、 チェック時間、 作業項目リスト	始業時 まで
作業用 (安全チェックシート) 測定担当者 (不安全率チェックシート)	記 入	発生頻度 不安全な状況 の内容実施し た対策	作業内容 不安全要因、 大きな災害に 結びつく要因 不安全な状況 の内容 実施した対策	終了時 (作業用) 測定時 (不安全率 チェックシート)
職 長 (チェック担当者)	回 収 ヒアリング・チ ェック			終了時記 入後 (作業用) 測定時 (不安全率 チェックシート)
職 長 (チェック担当者)	データチェック 集 計 保 管	要因別不安全 度数 一日の不安全 度数の合計	不安全率 (日別、時間別 作業別 etc)	終了後

(2) チェックシートの記入

1) 安全チェックシートの記入

記入については、以下の「記入の準備」と「チェックシートの記入・集計」をもとに記入する。

a. 記入の準備

職長または班長は、当日の始業時までには会社名、年月日、氏名、年齢、職種、経験年数を記入しておく。

また、災害や事故に結びつく不安全な要因を要因例よりピックアップし、その要因に対して3点法（1～3）で重み付けを記入する。

(記入例)

(安全チェックシート)

会社名 〇〇建設(株) 天候 気温 11.7 年 6 月 9 日 (金)氏名 〇〇 太郎 (48才)職種 一般作業員 経験年数 20 年

記入例

作業項目	災害・事故に結びつく不安 全な要因 (右の災害・事故要因例より 選択して記入する)	要因が引き起こす災害事故の 大きさ (1~3の該当する数字記入) ①	発生頻度 ②	要因別不安全度数 ③×④	要因が引き起こした不安全な 状況の具体的内容	要因が引き起こした不安全な状 況に対して実施した対策
ボクサ	騒音が大きい (連絡・会話がとりにくい)	2	1	2	バックホウと掘削作業員との距離が3~4mと近い為、エンジン騒音が1人と作業員の安全確保の会話を遮断している。	合図による指示、連絡方法をオペレータと作業員で決め、正確な意思伝達をはかった。
胴込コンクリート打設	不安全な足場の作業である	2				
	建設機械の保守点検がされていない	3				
	合図・確認が不徹底である	2				
ブロック据付	不安全な足場の作業である	2				
	重量物の取扱いが不適当である	3				
1日の不安全度数合計						

チェックした結果、不安全について感じたことを記入

[]

(要因が引き起こす災害・事故の大きさ) 3:非常に大きい 2:大きい 1:やや大きい

[発生頻度:作業中に不安全と思ったことやヒヤリハットしたこと、赤チン災害、微傷等の発生回数]

3:多い (4回程度以上) 2:やや多い (2~3回程度) 1:少ない (1回程度)

※職種・・・法面工、とび工、石工、ブロック工、電工、鉄筋工、鉄骨工、塗装工
溶接工、型枠工、はつり工、配管工、一般作業員、オペレータなど

b. チェックシートの記入・集計

作業者は、作業終了時に「発生頻度」欄に各要因別に不安全と思った事項やヒヤリハットした事項、赤チン災害、微傷等の発生頻度を3点法（1～3）で記入する。

また、「要因が引き起こした不安全な状況の具体的内容」および「要因が引き起こした不安全な状況に対して実施した対策」をわかりやすく記入する。

記入は、作業者が原則として行うものとするが、職長または班長が各作業者にヒアリングしてつけてもよい。

- ・天候……作業終了時点で一日の天候を記入する。
- ・気温……AM12:00の気温を記入する。
- ・要因別不安全度数……職長または班長は、要因別の不安全度数（要因が引き起こす災害、事故の大きさ×発生頻度）の計算を行い記入する。
- ・一日の不安全度数合計……職長または班長は、各自の一日の不安全度数の合計を計算する。

(記入例)

(安全チェックシート)
会社名 〇〇建設(株) 天候 晴れ 気温 22℃ 日付 11月6日 (金)
氏名 〇〇太郎 (48才) 職種 一般作業 経験年数 20年

作業項目	災害・事故に結びつく不安な要因	要因が引き起こす災害・事故の大きさ (1～3の該当する数字記入) ④	発生頻度 ⑤	要因が引き起こした不安な状況の具体的な内容 ⑥	要因が引き起こした不安な状況に対して実施した対策	
記入例 ↓	右の災害・事故要因より選択して記入する					
足場	隙間が大きい (足場・金具がとりにくい)	2	1	2	パッキンと鋼材の隙間が3～4mmと大きい。エンジン用金具が1と作業員の安全確保の金具も確認している。	
同 足 場	不安な足場の作業である	2	1	2	作業中、足をすくうせ 致れそうになった	クッション上に1/2コンクリートを打つことにより、足場も安定させた
同 足 場	建設機械の保守点検がされていない	3	—	—		
同 足 場	合図・確認が不徹底である	2	—	—		
ブロック 据付	不安な足場の作業である	2	1	2	作業中、バランスを失い 据付作業時に足がブロック にあたりそうになった	クッション上に1/2コンクリートを打つことにより、足場も安定させた
同 ブロック 据付	重量物の取扱いが不適切である	3	2	6	ブロック据付時に、 作業足がブロックにあたり そうになった	作業を必ず2人以上で行い、作業員 全員で見ることにより危険を 減らした
1日の不安な状況数合計						

チェックした結果、不安な状況について感じたことを記入

「ブロック据付作業は、足場作業同様、足場が不安定に感じ、対策を講ずる必要がある」と思う

(要因が引き起こす災害・事故の大きさ) 3:非常に大きい 2:大きい 1:やや大きい

(発生頻度:作業中に不安な状況を感じた回数) 3:多い (4回程度以上) 2:やや多い (2～3回程度) 1:少ない (1回程度)

※職種・・・法面工、とび工、石工、ブロック工、電工、鉄筋工、鉄骨工、塗装工、溶接工、型作工、はつり工、配管工、一般作業員、オペレータなど

2) 不安率チェックシートの記入

記入については、以下の「記入の準備」と「チェックシートの記入・集計」をもとに記入する。

a. 記入の準備

職長または班長は、始業時までにチェック担当者名および測定年月日、作業員名、チェック時間を記入する。また、一日の作業を分類し、「作業項目リスト」の作業項目に記入し、同時にその作業に携わる作業員を記入する。

なお、チェック回数は、出来るだけ多くチェックするものとし、具体的な時間の設定は、チェック回数に合わせてランダムに決める。

(記入例)

(不安全率チェックシート)

チェック担当者名 〇〇 太郎 平成 7 年 6 月 9 日

記入例

チェック 時 間	作業者 項 目	K氏	Y氏	T氏	R氏			時間別 不安全率
8:23	作業内容	a	a	a				
	不安全要因	--	18	18				2/3
9:31	作業内容		b	b	b			
	不安全要因		18	--	24			2/3
8:25	作業内容							
	不安全要因							
9:10	作業内容							
	不安全要因							
10:15	作業内容							
	不安全要因							
11:24	作業内容							
	不安全要因							
13:20	作業内容							
	不安全要因							
14:32	作業内容							
	不安全要因							
15:25	作業内容							
	不安全要因							
16:35	作業内容							
	不安全要因							
作業者別不安全率								

(作業項目リスト)

記入例

作業項目	要 因 リ ス ト							備 考
a	ブロック据付作業 (K, Y, T氏)	天候が悪い	不安定な足場	鋼材整理整頓	鋼材保守	合図・確認	重量物取扱い	
		1	6	12	13	18	21	
b	鋼材パイプブレーク (Y, T, R氏)	天候が悪い	鋼材保守	重量が大い	合図・確認	危険接近		
		1	13	11	18	24		
c	ブロック据付 (K, T)	天候が悪い	鋼材保守	合図確認	重量物扱い			
		6	13	18	21			
d	鋼材パイプ打設 (Y, R)	天候が悪い	鋼材保守	合図確認				
		6	11	18				
e								
f								
g								

サンプリングで出てきた要因の中で大きな災害・事故に結びつくと思われるものについて下の欄に記入

大きな災害・事故に結びつく 不安全な要因	要因が引き起こした不安全な状況の 具体的内容	要因が引き起こした不安全な状況に 対して実施した対策

チェックした結果不安全について感じたことを記入

(

)

b. チェックシートの記入・集計

チェック担当者は、チェック時間における作業者毎の作業内容および不安全と思われる事項の要因を事前に準備した作業項目リストから選び記号を記入する。ただし、該当するものがない場合は記述する。

- ・一日の作業者の不安全率……測定終了後に、チェック担当者は、チェック回数と不安全要因件数を作業者別に下の欄に記入する。
- ・一日のチェック時間別の不安全率……測定終了後に、チェック担当者は、チェック回数とチェック時間毎の不安全要因件数を右の欄に記入する。
- ・サンプリングで出てきた要因の中で大きな災害、事故に結びつくと思われるものについての記入 ……一日のサンプリングの結果として大きな災害に結びつく不安全な要因とその不安全な状況の具体的内容およびそれに対して実施した対策を記入する。

(記入例)

(不安全率チェックシート)

チェック担当者名 〇〇太郎 平成 7 年 6 月 9 日

記入例
↓

チェック 時 間	作業 項 目	K氏	Y氏	T氏	R氏			時間別 不安全率
8:23	作業内容	a	a	a				
	不安全要因	--	18	18				2/3
9:31	作業内容		b	b	b			
	不安全要因		18	--	24			2/3
8:25	作業内容	c	d	c	d			
	不安全要因	6	--	--	--			1/4
9:10	作業内容	c	d	c	d			
	不安全要因	--	--	--	--			0/4
10:15	作業内容	c	d	c	d			
	不安全要因	13	b	11	6			4/4
11:24	作業内容	c	d	c	d			
	不安全要因	--	--	--	--			0/4
13:20	作業内容	c	d	c	d			
	不安全要因	18	--	6	13			3/4
14:32	作業内容	c	d	c	d			
	不安全要因	6	11	--	--			2/4
15:25	作業内容	c	d	c	d			
	不安全要因	--	18	11	21			3/4
16:35	作業内容	c	d	c	d			
	不安全要因	21	--	6	6			3/4
作業者別不安全率		5/8	3/8	4/8	4/8			16/32

(作業項目リスト)

記入例
↓

作業項目	要 因 リ ス ト							備 考
a	ブロック据付作業 (K, Y, T氏)	天候が悪い	不安定な足場	据付整理整頓	機械保守	合図・確認	重量物扱い	
		1	6	12	13	18	21	
b	胴込パイプブレーク (Y, T, R氏)	天候が悪い	機械保守	騒音が大きい	合図・確認	危険接近		
		1	13	11	18	24		
c	ブロック据付 (K, T)	不安定な足場	機械保守	合図確認	重量物扱い			
		6	13	18	21			
d	胴込コンクリート打設 (Y, R)	不安定な足場	騒音が大きい	合図確認				
		6	11	18				
e								
f								
g								

サンプリングで出てきた要因の中で大きな災害・事故に結びつくと思われるものについて下の欄に記入

大きな災害・事故に結びつく 不安全な要因	要因が引き起こした不安全な状況の 具体的内容	要因が引き起こした不安全な状況に 対して実施した対策
不安定な場所で重量物の 据付を行っている	ブロック据付調整時に足を すべらせ、手元がくるた為 ブロックが大きくゆれ、ブロック にあたりそうになった	クラッシュラン上に均しコン リートを打つことにより、足場を 固め、おぼろないようにした

チェックした結果不安全について感じたことを記入

(おぼろしい安定した足場は、ブロック据付作業には重要な安全確保の条件だと思った)

(3) チェックシートの回収

今日一日の現場の作業の安全性に関する問題点を正確に発見するためには、各チェックシートのデータ精度を高め、回収率を100%に維持することが重要である。

それには、チェックシートの回収手順を明らかにすることが重要であり、その回収管理のサイクルを図-2.4.1に示す。

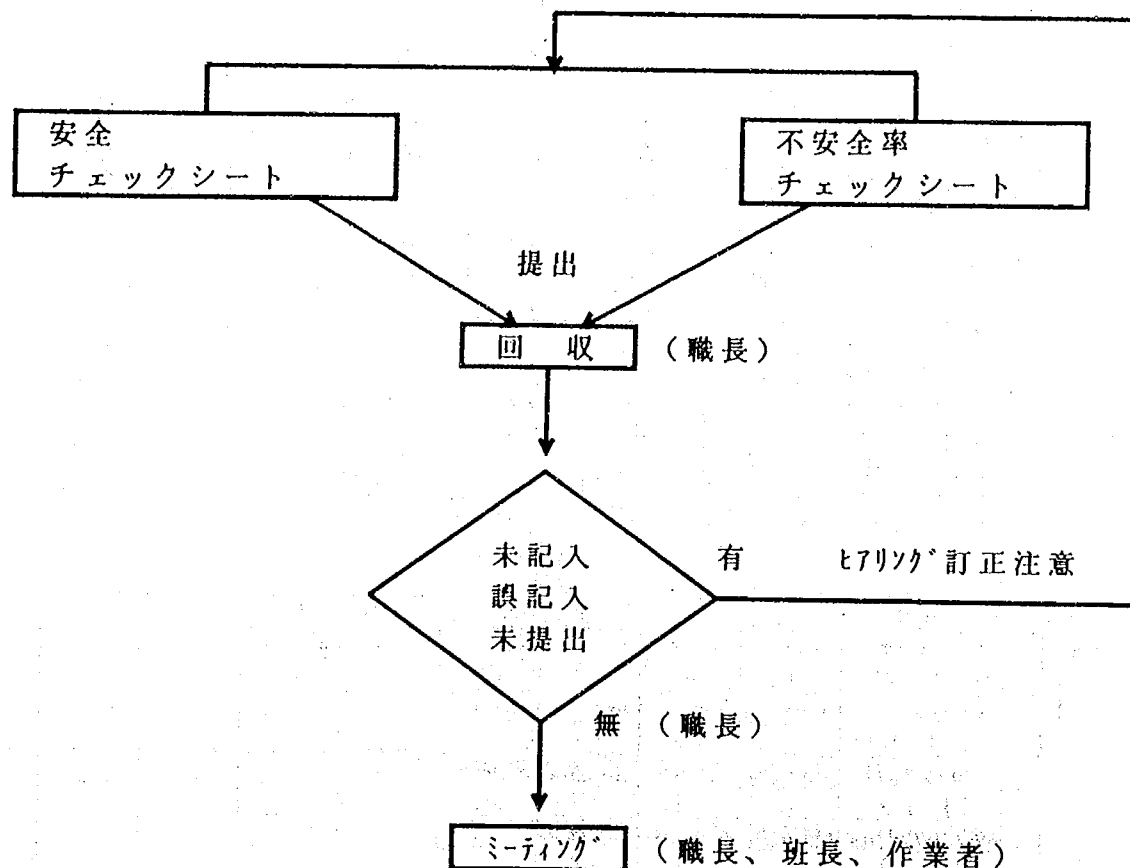


図-2.4.1 安全に関するチェックシートの回収管理のサイクル

安全チェックシートは作業者が作業終了後に記入し、職長に提出する。不安全率チェックシートは、チェック終了後にチェック担当者が、職長に提出する。職長は、回収後、提出状況および記入状況をチェックし、未提出であれば即時提出することを要求し、注意を促す。場合によっては、再提出を要求する。そして、回収されたチェックシートにて、今日一日の全般の安全に関する状況を職長、班長、作業者の中でミーティングを行い把握する。

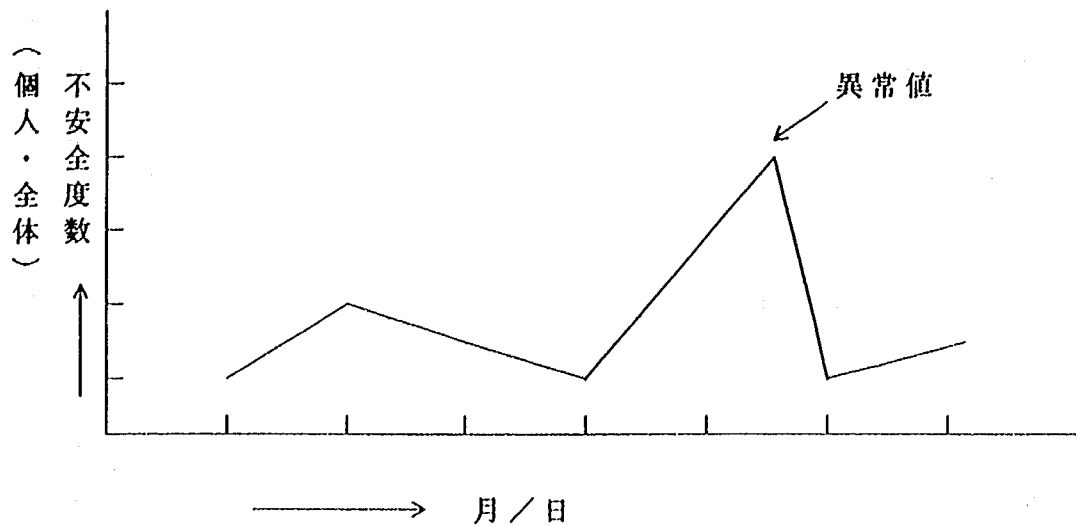
2. チェックシートのデータ整理と問題点の抽出

日々、記録されたチェックシートを回収し、そのデータをもとに日々の不安全度数や不安全率の推移グラフ、および作業別、要因別、作業員別の不安全度数や不安全率のパレート図を作成し、整理・分析することにより問題点の抽出を行う。

(1) 安全チェックシートのデータ整理と問題点の抽出例

1) 不安全度数推移グラフ

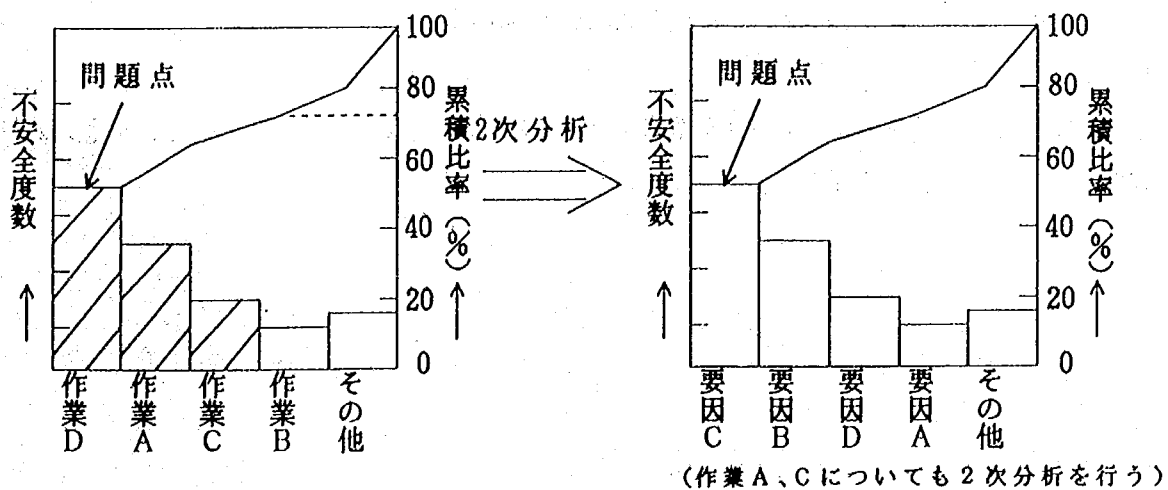
不安全度数を、全体または個人で日別にデータを整理することにより、異常値を発見し、緊急に対処すべき問題であるかどうかを検討する。

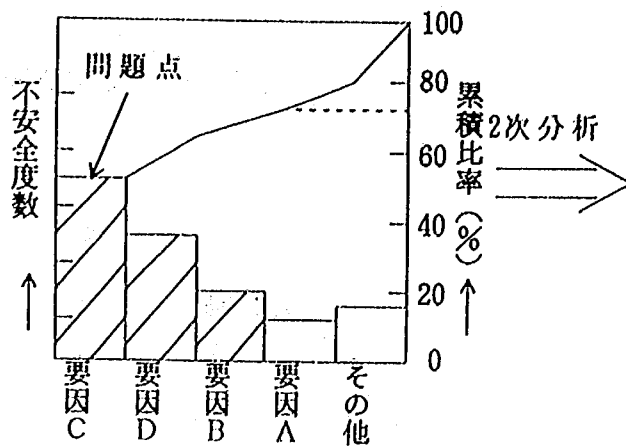


2) 不安全度数パレート図

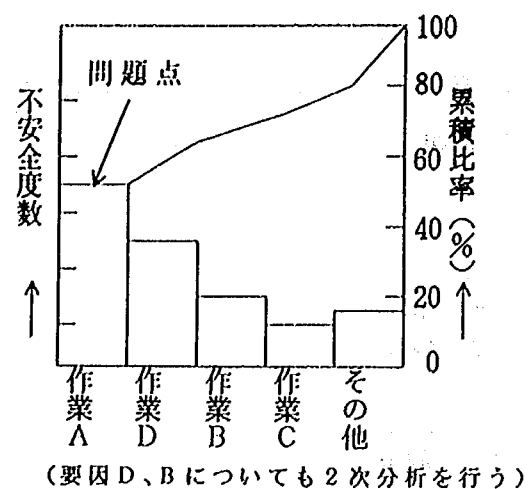
不安全度数のパレート図を作業別、要因別及び作業員別に作成し、整理・分析することにより問題点を抽出するが、その結果、不安全度数の高い作業、要因や作業員が顕著にあらわれている場合は、全体の70%程度を目安にさらにその作業、要因や作業員に対して2次分析を行う。

また、パレート図に顕著にあらわれず小さな差の順で項目が並んでいる場合には、2次分析を行う対象の全体に占める割合の目安はなく、基本的には全項目について2次分析を行う。

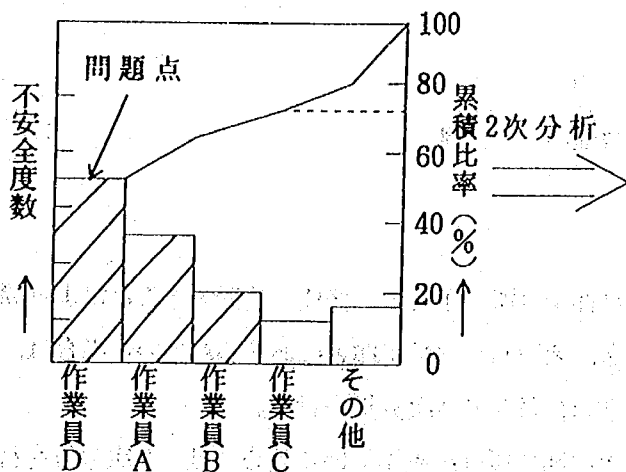




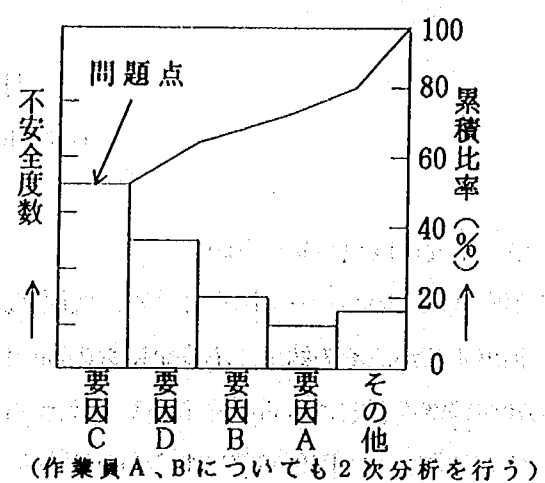
要因別不安全度数パレート図例



要因Cの作業別不安全度数パレート図例



作業員別 (職種) 別不安全度数パレート図例

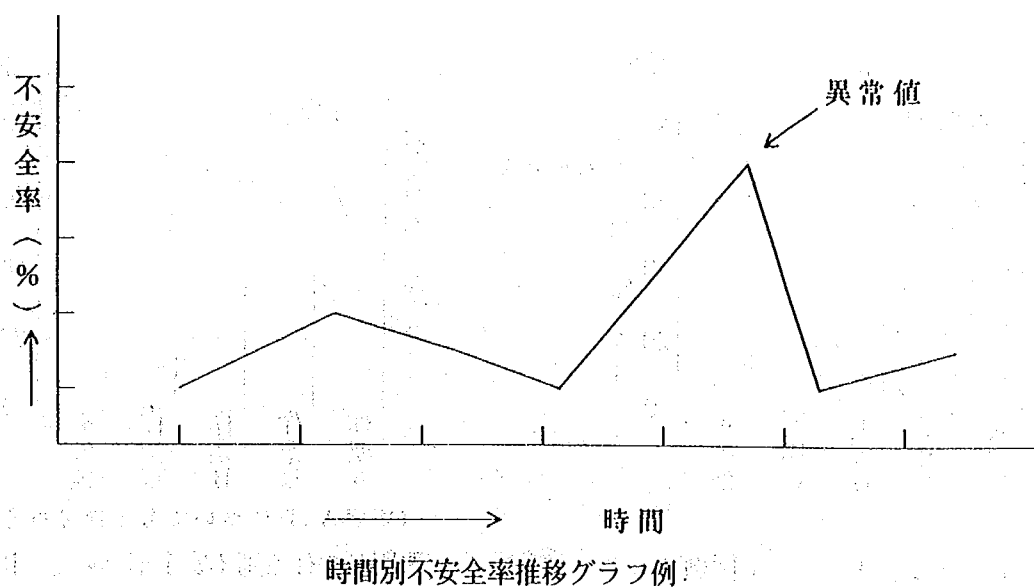
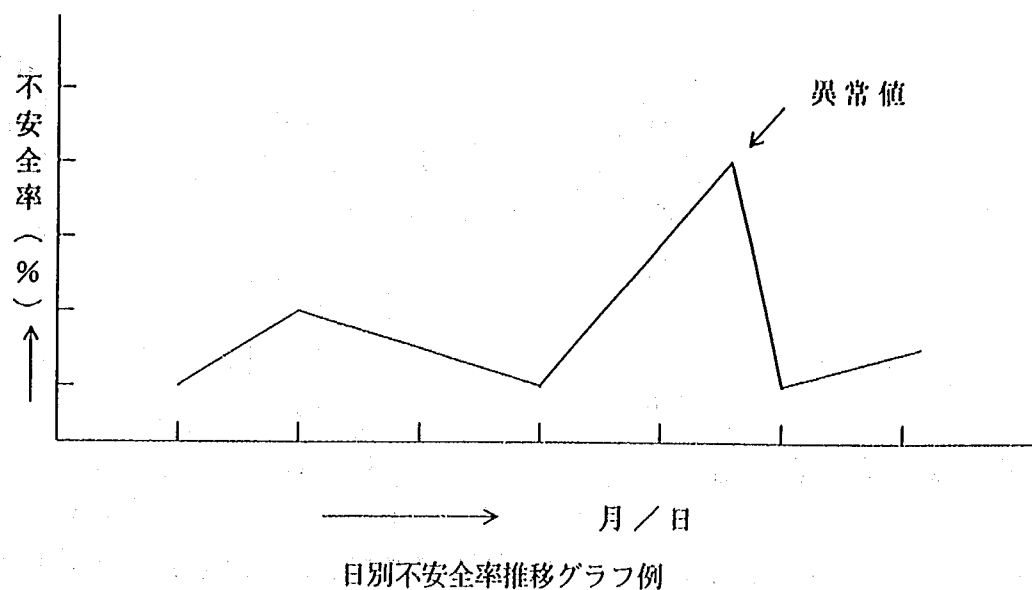


作業員Dの要因別不安全度数パレート図例

(2) 不安全率チェックシートのデータ整理と問題点の抽出例

1) 不安全率推移グラフ

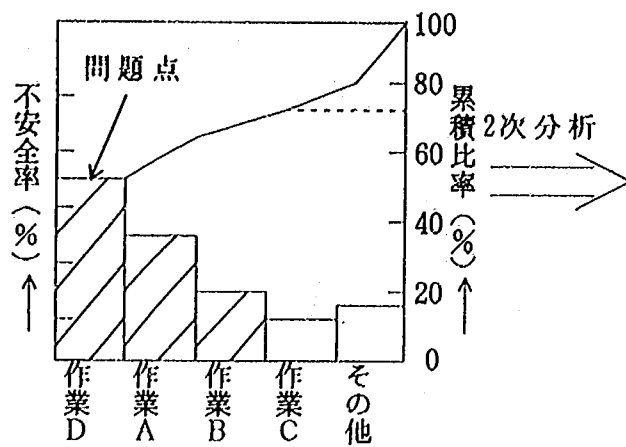
不安全率を日々や時間単位でデータを整理・分析することにより、異常値を発見し、緊急に対処すべき問題であるかどうかを検討する。



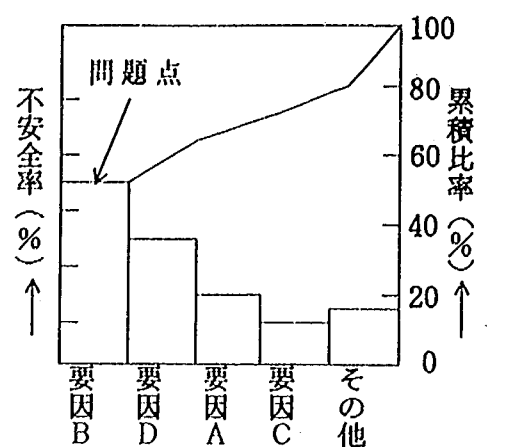
2) 不安全率パレート図

不安全率のパレート図を作業別、要因別及び作業員別に整理・分析することにより問題点を抽出するが、その結果、不安全率の高い作業、要因や作業員が顕著にあらわれている場合は、全体の70%程度を目安にさらにその作業、要因や作業員に対して2次分析を行う。

また、パレート図に顕著にあらわれず小さな差の順で項目が並んでいる場合には、2次分析を行う対象の全体に占める割合の目安はなく、基本的には全項目について2次分析を行う。

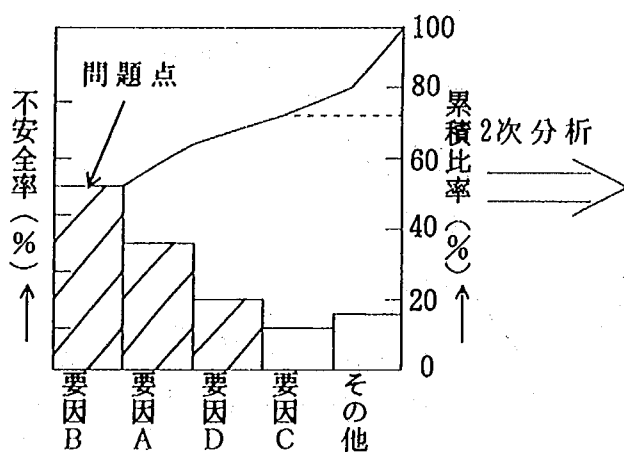


作業別不安全率パレート図例

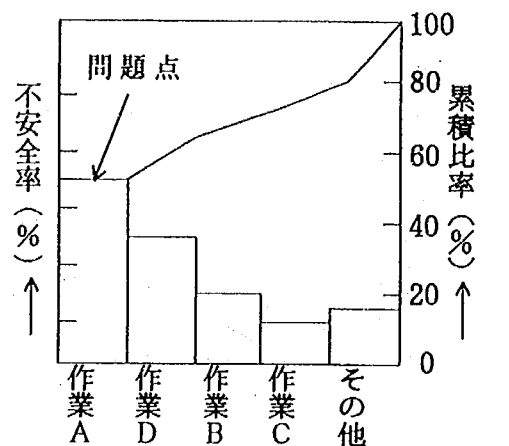


(作業A、Bについても2次分析を行う)

作業Dの要因別不安全率パレート図例

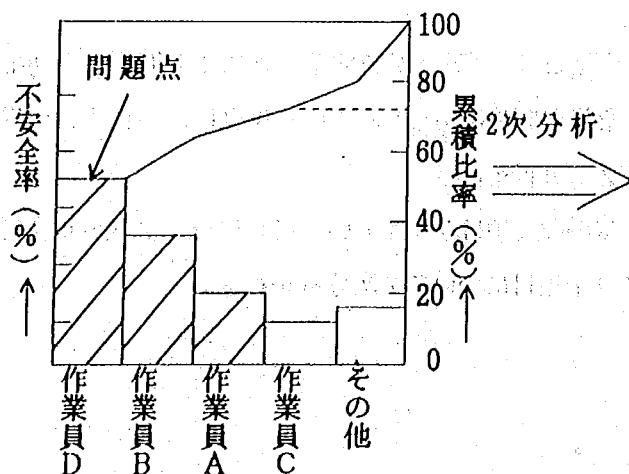


要因別不安全率パレート図例

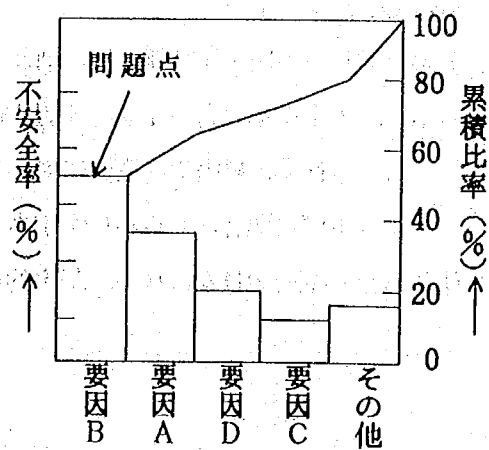


(要因A、Dについても2次分析を行う)

要因Bの作業別不安全率パレート図例



作業員別不安全率パレート図例



(作業員B、Aについても2次分析を行う)

作業員Dの要因別不安全率パレート図例

第5節 改善課題の選定

（第5節 改善課題の選定）

各改善視点の「問題点の発見」において、発見された問題点のうちどのような問題点を改善課題とすべきかを評価し、絞り込むことが重要である。

また、その評価方法として、改善課題選定表を用いて、改善の必要性、成果期待度、活動期間内での実現性、手法の活用性などの設定された項目毎に評価し、総合判定を行い、改善実施に有効な改善課題を選定する。

（解説）

3つの改善視点の共通な改善課題の選定方法として、改善課題選定表¹⁰⁾を活用する。

改善課題選定表では、発見された問題点に対して4つの評価項目が設定されており、それぞれの項目について3点法（1～3）で評価し、各項目の評点の合計によってその問題点に対する改善実施の有効性を客観的に評価する。また、設定された評価項目以外に項目があれば追加し、評価する。

1. 改善課題選定表の評価項目

（1）改善すべき必要性

- ・今すぐ改善しなければ問題が大きくなる。（緊急度）
- ・他の現場でもよくある問題なので改善案が共通して利用できる（共通性）

について、緊急度と共通性を考慮し、改善すべき必要性を評価する。

（2）問題解決できた場合の成果期待度

- ・時間短縮、省人化、省力化
- ・安全性の向上
- ・苦渋性の低減
- ・改善意欲や理解の向上

について、成果や効果の期待度を評価する。

（3）決められた改善活動期間内での解決の実現性

決められた改善活動期間内において、予想される改善が実施可能であるかどうかを推測し評価する。

（4）問題点を改善する際に施工改善の目標レベルに対して、簡易評価手法を用いることによって、原因の解析ができて改善案の立案に結びつくことができるかどうかを検討する。

2. 改善課題選定表の作成手順

- （1）職長または班長は、評価項目欄に設定される項目について、それ以外に必要な項目があれば適宜追

加して設定する。

- (2) 現場関係者全員でミーティングし、各問題点に対する各評価項目の評点に○をつける。
- (3) 職長または班長は、各評価項目の評点を集計して総合判定欄に記入する。
- (4) 原則としては、総合判定の内、一番高い点数について改善する。

改善課題選定表を（様式－6）に示す。

(改善課題選定表)

問題点	評価項目		現場にとって改善すべき必要性の程度はどうか。 ・今すぐやらなければ問題が大きくなる。(緊急度) ・他の現場でもよくある問題なので改善案が使える。(共通性) 1. やや必要性がある 2. 必要性がある 3. 非常に必要性がある	その問題が解決できた場合、どの程度の成果が期待できるか。 ・時間短縮、省人化、省力化 ・安全性の向上 ・苦労性の低減 ・改善意欲や理解の向上 1. やや効果がある 2. 効果がある 3. 非常に効果がある	決められた活動期間内で解決できる問題かどうか。 1. 解決できない 2. 解決できる可能性有り 3. 十分に解決できる	問題点を改善する際に簡易評価手法が十分に活用できるかどうか。 1. 活用できない 2. 活用できる 3. 十分に活用できる	総合判定
	記入例						
	スクリーンの横に出てくる合材をスコップでかき出す作業の繰り返しが多い為苦労の問題がある。	評点	1 ・ 2 ・ ③	1 ・ ② ・ 3	1 ・ ② ・ 3	1 ・ ② ・ 3	9
		評点	1 ・ 2 ・ 3	1 ・ 2 ・ 3	1 ・ 2 ・ 3	1 ・ 2 ・ 3	
		評点	1 ・ 2 ・ 3	1 ・ 2 ・ 3	1 ・ 2 ・ 3	1 ・ 2 ・ 3	
		評点	1 ・ 2 ・ 3	1 ・ 2 ・ 3	1 ・ 2 ・ 3	1 ・ 2 ・ 3	

(作成手順)

- ① 職長または班長は、評価項目欄に総合判定のための設定された項目以外に項目があれば追加する。
- ② 現場の作業員全員で協議し、各問題点に対する各評価項目の評点に○をつける。
- ③ 職長または班長は、各評価項目の評点の和を総合判定に計算してつける。
- ④ 原則としては、総合判定の内、一番高い点数について改善することとする。

(様式-6)

第6節 原因の解析

(第6節 原因の解析)

選定された改善課題について、現場関係者全員でミーティングし、その発生させている原因を明らかに究明することが重要である。本手法では、5W法を用いて問題点の真の原因を解析する。

5W法とは、人、建設機械、作業方法、機材、作業環境を原因の要素として問題点に対して発生原因を「なぜ」を繰り返すことにより、真の発生原因を解析し、その問題点に対する影響度を推測する手法である。

(解説)

1. 5W法⁶⁾による原因の解析

改善課題が選定された時点で、その問題点を対策する為に、問題点に対する原因を現場関係者全員でミーティングしながら5W法（なぜ、なぜ、なぜを5回繰り返す方法）で解析し、その原因の発生度を推測し算出することにより、対策すべき原因を絞り込む。

2. 5W法の作成手順（様式－7参照）

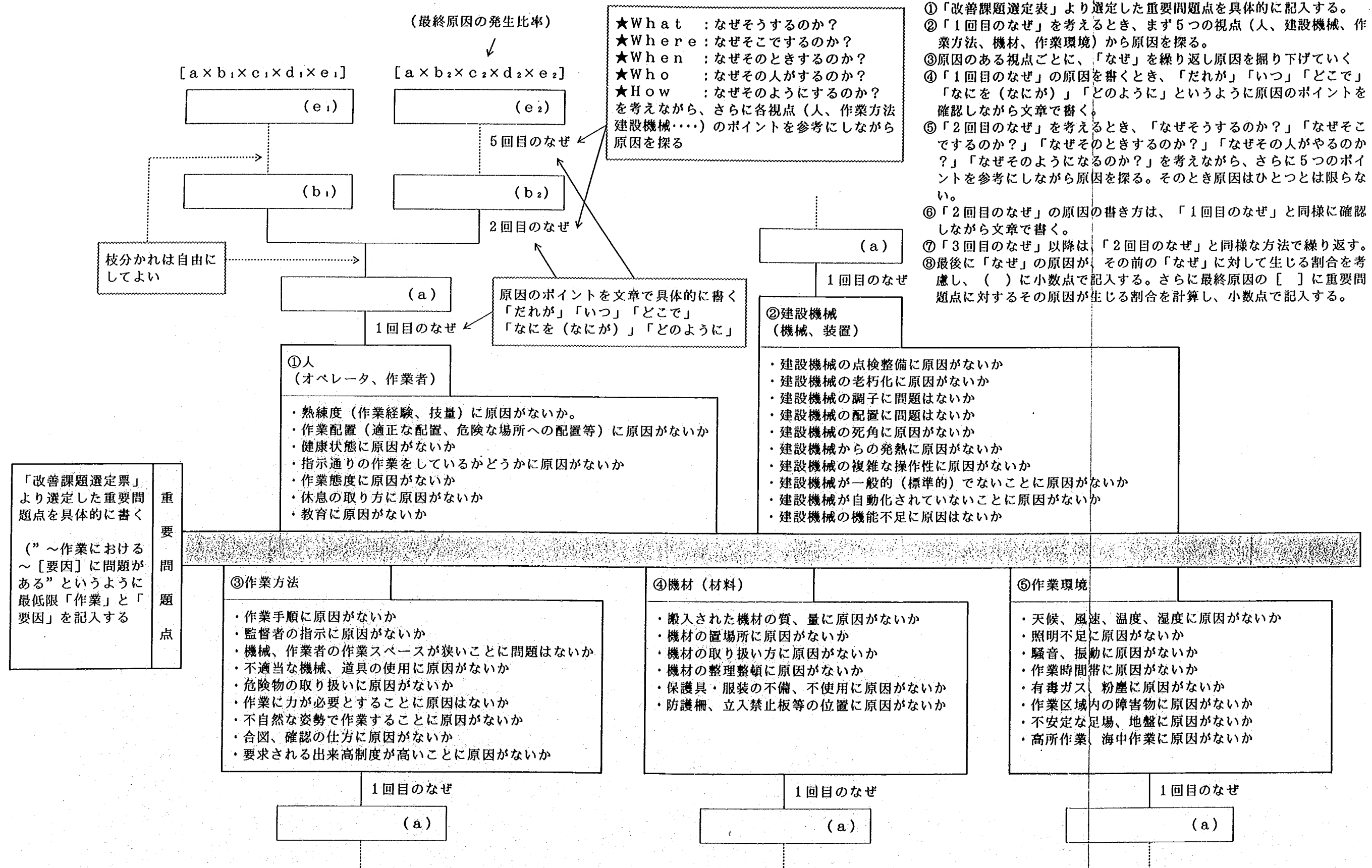
- (1) 「改善課題選定表」より選定した重要問題点を具体的に記入する。
- (2) 「1回目のなぜ」を考えると、まず5つの要素（人、建設機械、作業方法、機材、作業環境）について着眼し、それぞれの要素に対して具体的な原因があるかどうかを予測される原因例（表－2.6.1）などを参照しながら抽出する。
- (3) 原因のある要素ごとに「なぜ」を繰り返し原因の解析を行う。また、その時の原因はひとつとは限らない。
- (4) 「1回目のなぜ」の原因を書く時に、「だれが」「いつ」「どこで」「なにを（が）」「どのように（な）」というように問いかけながら抜けのないように原因のポイントを確認しながら文章で書くが、現有する情報の中で現実を明確にとらえて表現することが最も重要なことである。
- (5) 「2回目のなぜ」を考える時、「1回目のなぜ」に対して、「なぜそうするのか」「なぜそこですか」「なぜその時するのか」「なぜその人がやるのか」「なぜそのようになるのか」を考えながら、その現象の本質や行動の本来の目的などを問いかけ原因を解析する。
- (6) 「2回目のなぜ」の原因の書き方は、「1回目のなぜ」と同様に確認しながら文章を書く。
- (7) 「3回目のなぜ」以降は、「2回目のなぜ」と同様な方法で繰り返す。
- (8) 最後に「なぜ」の原因が、その前の「なぜ」に対して生じる割合を推測し、寄与率欄（ ）に百分率で記入する。さらに最終原因の計算欄〔 〕に重要問題点に対するその原因が生じる割合を計算し記入する。

表-2.6.1 5W法の5つの要素に対する原因例

原因を考える要素	予想される原因例
①人 (オペレータ, 作業者)	・熟練度(作業経験, 技量)に原因がない。 ・作業配置(適正な配置, 危険な場所への配置等に原因がないか。 ・健康状態に原因がないか。 ・指示通りの作業をしているかどうか原因がないか。 ・作業態度に原因がないか。 ・休息の取り方に原因がないか。 ・教育に原因がないか。
②建設機械 (機械, 装置)	・建設機械の点検整備に原因がないか。 ・建設機械の老朽化に原因がないか。 ・建設機械の調子に原因がないか。 ・建設機械の配置に原因がないか。 ・建設機械の死角に原因がないか。 ・建設機械からの発熱に原因がないか。 ・建設機械の複雑な操作性に原因がないか。 ・建設機械が一般的(標準的)でないことに原因がないか。 ・建設機械が自動化されていないことに原因がないか。 ・建設機械の機能不足に原因がないか。
③作業方法	・作業手順に原因がないか。 ・監督者の指示に原因がないか。 ・機械, 作業者の作業スペースが狭いことに原因がないか。 ・不適当な機械, 道具の使用に原因がないか。 ・危険物の取扱に原因がないか。 ・作業に力が必要とすることに原因がないか。 ・不自然な姿勢で作業することに原因がないか。 ・合図・確認の仕方に原因がないか。 ・要求される出来高精度が高いことに原因がないか。
④機材 (材料)	・搬入された機材の質・量に原因がないか。 ・機材の置き場所に原因がないか。 ・機材の取扱い方に原因がないか。 ・機材の整理整頓に原因がないか。 ・保護具・服装の不備, 不使用に原因がないか。 ・防護柵, 立入禁止板等の位置に原因がないか。
⑤作業環境	・天候, 風速, 温度, 湿度に原因がないか。 ・照明不足に原因がないか。 ・騒音, 振動に原因がないか。 ・作業時間帯に原因がないか。 ・有毒ガス, 粉塵に原因がないか。 ・作業区域内の障害物に原因がないか。 ・不安定な足場, 地盤に原因がないか。 ・高所作業, 海中作業に原因がないか。

5 W 法

5 W法の手順



(5 W法の記入例)

5 W法 - ブロック積み工 (苦渋性)

- ・ 人
- ・ 建設機械
- ・ 作業方法
- ・ 機材
- ・ 作業環境

(重要問題)

ブロック積みの準備として、仮置き後のブロックの並び替え作業は、作業スペースが狭いところでブロックを移動させ、力を要するため、苦渋性が高い

1 回目
(作業方法)

並びかえの作業スペースが狭いのでブロックを積み位置に移動させる作業がしずらいため
(20%)

2 回目

軟岩Ⅱで裏込材をしない設計になっているため
(100%)

3 回目

計算値

..... 20%

(材料)

ブロックが重い(43kg)ので並び替え作業に力を要するため
(20%)

ブロックの重量がある程度ないと胴込コンクリート打設時にブロックが動き、ずれてしまうため
(100%)

..... 20%

(作業方法)

ブロックの吊り金具にかけてハックリで運搬し、仮置きした時にブロックが下向き(△)に置かれ、かつブロックの積み位置とずれて置かれているので、ブロックを移動させなければならないため
(60%)

現状の吊り金具の使用ではブロックの表面が下向きの状態でしか吊れないので、ブロックを起こす作業が発生するため
 (40%)

..... 24%

現状の吊り金具は10ヶ吊りであるが吊り金具の吊りスパンと横方向のブロック積みスパンが異なって仮置きされているのでブロックの横方の移動(転がす、持ち上げる)が発生するため
(60%)

現状の吊り金具は今回のブロックの専用金具ではなくかつ吊りスパンが可変できないので積みスパンとずれた状態で置かれるため
(100%)

..... 36%

第7節 対策の立案

（第7節 対策の立案）

改善課題に対する原因について、対策を考える方法としては、現場関係者全員の知識や経験を基に協力してブレインストーミング法等のアイデア発想法によって行う。

また、このアイデア発想法によって出された改善案を改善案評価表を用いて、生産性、苦渋性、安全性、品質、環境保全、技術的実現性などの設定された項目毎に総合判定を行い評価し、改善案の絞り込みを行う。さらに、その改善案導入後の効果のシミュレーションを行うことが重要である。

（解説）

1. アイデア発想法^{8)・10)・14)}

(1) ブレインストーミング法

1) ブレインストーミングの特徴

一般に、集団でアイデアを出すと、個人でアイデアを出すよりも多くのアイデアを得られやすい。これは、連想と競争の刺激作用とが働くからである。この作用を利用して、多くのアイデアを出し合うもので、このアイデアの中から直面する問題点の解決・改善にヒントになるもの、役立つものを見つけ出す事ができる。ブレインストーミングが普通の会議と根本的に異なるのは、参加者がワイワイガヤガヤやりながら、自由で愉快的雰囲気の中で、アイデアを出していく点である。

しかし、ブレインストーミング法においては必ず守らなければならないルールがある。

- ①他人のアイデアを批判しない。
- ②自由奔放なアイデア（現実ばなれしたアイデア）を歓迎する。
- ③アイデアを数多く提案する。
- ④他人のアイデアからいろいろなアイデア（アイデアの解体、結合、改善）を生み出してもよい。

2) 構成人員および進行方法

構成人員は、司会者（進行係）1名、記録者1～2名、発現者（アイデアを出す人）6～8名の合計10名程度が望ましい。

進行方法は、次の通りである。なお、会議は20分～1時間程度が適当である。

- ①テーマを決める。
- ②司会者・記録者を決める。
- ③問題の背景、重要性についての説明をする。
- ④ブレインストーミングを実施する。
- ⑤アイデアを整理分担する。

⑥アイデアの実現性を評価する。

3) 会場

会議室は、人員構成に比べ、やや狭めの部屋を使用するのが望ましい。小さい部屋を利用する事により参加者同士が接近し、親近感も高まり、リラックスした気持ちで議論に参加できる。

提案されたアイデアは、参加者全員が見えるように書き出すほうがよい。

4) 注意点

- ① 解析などを中心にするのではなく、構想力、独創力等を用いて問題を解くことが望ましい。
- ② 漠然とした問題ではなく、具体的な問題にする。
- ③ 2つ以上の問題が混じりあったテーマは議題にしない。

(2) 5W1H法

5W1H法とは、何を、なぜ、どこで、いつ、誰が、どのように、という問いかけをしてアイデアを出していく方法である。

1) 5W1H法の特徴

5W1H法は、対象・目的・場所・順序・人・手段の各観点から改善案を検索する方法である。いつ、どこで、誰が、なぜ、何を、どのように、という項目を自分に質問してアイデアを出していくため、その項目に関してはアイデアの落ちがなく検討することができる。

2) 5W1H法の進め方

表-2.7.1に主要項目を示す。

表-2.7.1 5W1H

区 分	5 W 1 H	意味	対策の方法
①対象	what ?	何をしているのか この仕事はやめられないか	不必要な仕事
②目的	why ?	なぜその仕事が必要か 目的をはっきりさせる	を取り除く
③場所	where ?	どこで実施するか そこでやらなければならないか	組合せや順序
④順序	when ?	いつやるのが最もよいか その時する必要があるか	を変えてみる
⑤人	who ?	だれがやるべきか 他の人の方がよくはないか	を変えてみる
⑥手段	how ?	どのようにしているか 他にやり方はないか	単純化する

3) 5W1H法の注意点

6項目だけに集中して、その他に必要な項目を見逃さないようにしなければならない。

(3) オズボーンのチェックリスト

オズボーンのチェックリストとは、アイデアを出すための着眼点として、チェック項目を用意して、1つのテーマについて色々な角度から考えることによってアイデアを出していく方法である。

1) オズボーンのチェックリストの特徴

問題についてアイデアを考えるときに、何らかの手がかりがあったほうが考え易い。

手がかりをあらかじめ、チェックリストとして整理したものが、オズボーンチェックリストである。

2) オズボーンのチェックリストの進め方

以下のチェックリストに従い、アイデアを発想させてみる。

〈チェックリスト〉

- ・他に使い道はないか
- ・他からアイデアが借りられないか
- ・変えてみたらどうか
- ・大きくしてみたらどうか
- ・小さくしてみたらどうか
- ・他のもので代用できないか
- ・入れ替えてみたら
- ・逆にしてみたらどうか
- ・組み合わせてみたらどうか

(4) その他

その他にも色々な方法があるが、2つの方法について概略を示す。

1) 欠点列举法

欠点列举法とは、作業・仕事について欠点（不備な点、不都合な点、不合理な点等）を数多く出していく方法である。また、その欠点がわかればその問題点を解消するためのアイデアもわきやすい。

2) 希望点列举法

希望点列举法とは、現状・環境等に関係なしに希望点（こうすればいい、あんなればいいのだが）を列举していく方法である。また、その希望点に関してどうすればよいのかというアイデアをだしやすい。

2. 改善案評価表の作成

3つの改善視点の共通な改善案の評価方法として、改善案評価表を活用する。

改善案評価表では、立案された改善案に対して、「効果判定」と「技術的実現性」の大きな2つの評価項目の分類が設定されており、それぞれの項目について4段階（◎、○、△、×）で評価し、これらの項目の総合評価によって、実施する改善案の有効性を総合判定として評価する。なお、評価項目は必要とあれば追加して設定してもよい。

(1) 改善案評価表の評価項目

1) 効果判定

- ・生産性
- ・苦渋性
- ・安全性
- ・品質
- ・環境保全

それぞれの評価項目に対して改善案導入後の効果を検討し、4段階（◎、○、△、×）の評価を行い、効果の総合判定を行う。

2) 技術的実現性

決められた改善活動期間内に改善が実施可能かどうかを改善に要する期間や改善に要する費用から4段階の評価を行い、改善案導入の実現性を検討する。

3) 総合判定

改善導入後の効果の総合判定と改善導入の技術的実現性の両面から改善案の総合実施判定を行う。

(2) 改善案評価表の作成手順

- 1) 職長または班長は、評価項目欄に設定されている項目について、それ以外に必要な項目があれば、適宜追加して設定する。
 - 2) 評価項目（生産性、安全性、苦渋性、環境保全、技術的実現性等）について改善視点や作業特性を考慮して優先順位が大きいと判断される項目順に並べる。
 - 3) 改善案に対する各評価項目の効果を判断し、その理由を簡単に記入し、効果の判定を行う。
 - 4) 技術的実現性を評価し、効果判定と合わせて総合判定を行い、最終の実施する改善を選択する。
- 改善案評価表を（様式－8）に示す。

(改善案評価表)

重 要 問題点	
------------	--

5W法に よる最終原因	改善案	評 価 項 目					効 果 判 定		技 術 的 実 現 性	総 合 判 定	
		生産性	品 質	安全 性	苦 労 性	環境保全					
(例) 事前に打ち合わせがされ ていない為に指示が不徹 底で作業員の「指示待ち 」による停止工数が多い	(例) 事前に打ち合わせを実施し 作業指示の内容を整理し た上で、作業終了後に明 日の作業指示を確認する	◎ 指示待ち がなくな る	◎ 以前より も安定す る	△ 現状と同 じ	△ 現状と同 じ	△ 現状と同 じ	◎		◎ 活用期間 内に容易 にできる	◎	
5W法に よる最終原因	改善案	評 価 項 目					効 果 判 定		技 術 的 実 現 性	総 合 判 定	

評価項目：生産性（省力・省人化）、安全性、苦労性、品質、環境保全、技術的実現性（開発費含む）等

①評価項目を左から優先順位が大きいと思う項目順に並べる。

②改善案に対する各評価項目の効果を判断し、その理由を簡単に記入する。

③総合判定で技術的実現性を考慮し最終の改善案を選択する。

◎：現状より非常に効果が上がる ○：現状より効果が上がる △：現状と同じ

×：現状より悪くなる

●：活動期間内に容易に実現できる ○：実現できるが活動期間内は無理 △：実現できるかどうかわからない ×：実現できる可能性がほとんどない

(様式-8)

3. 改善効果予測のシミュレーション

改善案評価表から選択された改善案の効果を予測し、シミュレーションを行う。そのシミュレーションの手順を以下に示す。

(1) 改善効果予測のシミュレーションの手順

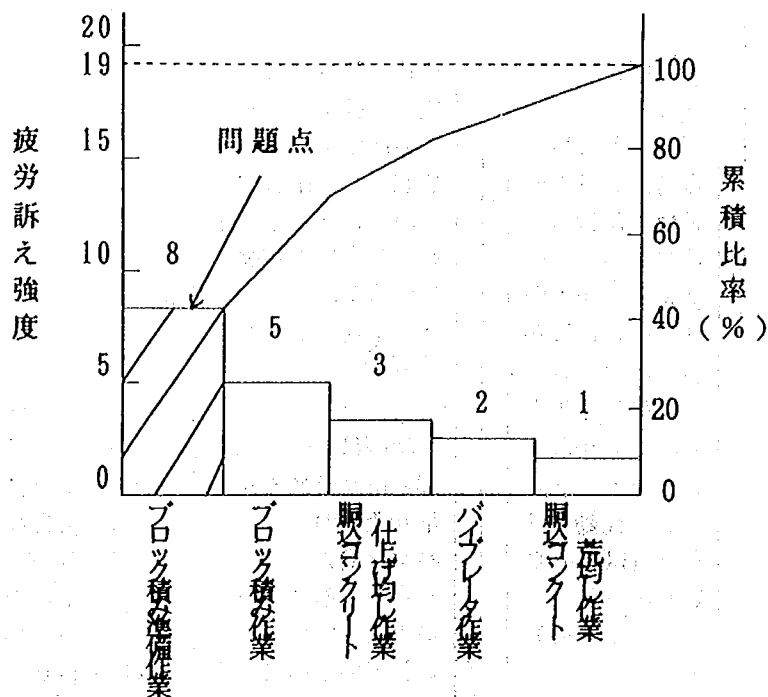
- ① 選択された改善案を実施することによって重要問題点の最終原因の発生する比率がどの程度変化するかを予測する。（最終原因の発生比率の変化予測）
- ② 予測した最終原因の発生比率の減少によって、該当する項目の評価指評がどれくらい変化するかを算出する。（改善効果の算出）
- ③ 改善後の算出された評価指標を改善前とグラフ上で対比し、目に見えるようにする。（改善効果の図表化）

(2) 改善効果予測のシミュレーション例

1) 最終原因に対する発生比率の変化予測のプロセス

a. 問題点の抽出

ブロック積み工における苦渋性の作業特性データを収集し、作業別、要因別に整理・分析した結果、「ブロック積み準備作業のなかの仮置き後のブロックの並び替え作業において、作業スペースが狭いところでブロック移動させるため力を要し苦渋性を要する」という重要問題が抽出された。



ブロック積み工の疲労訴え強度パレート図例

b. 5W法による原因の解析

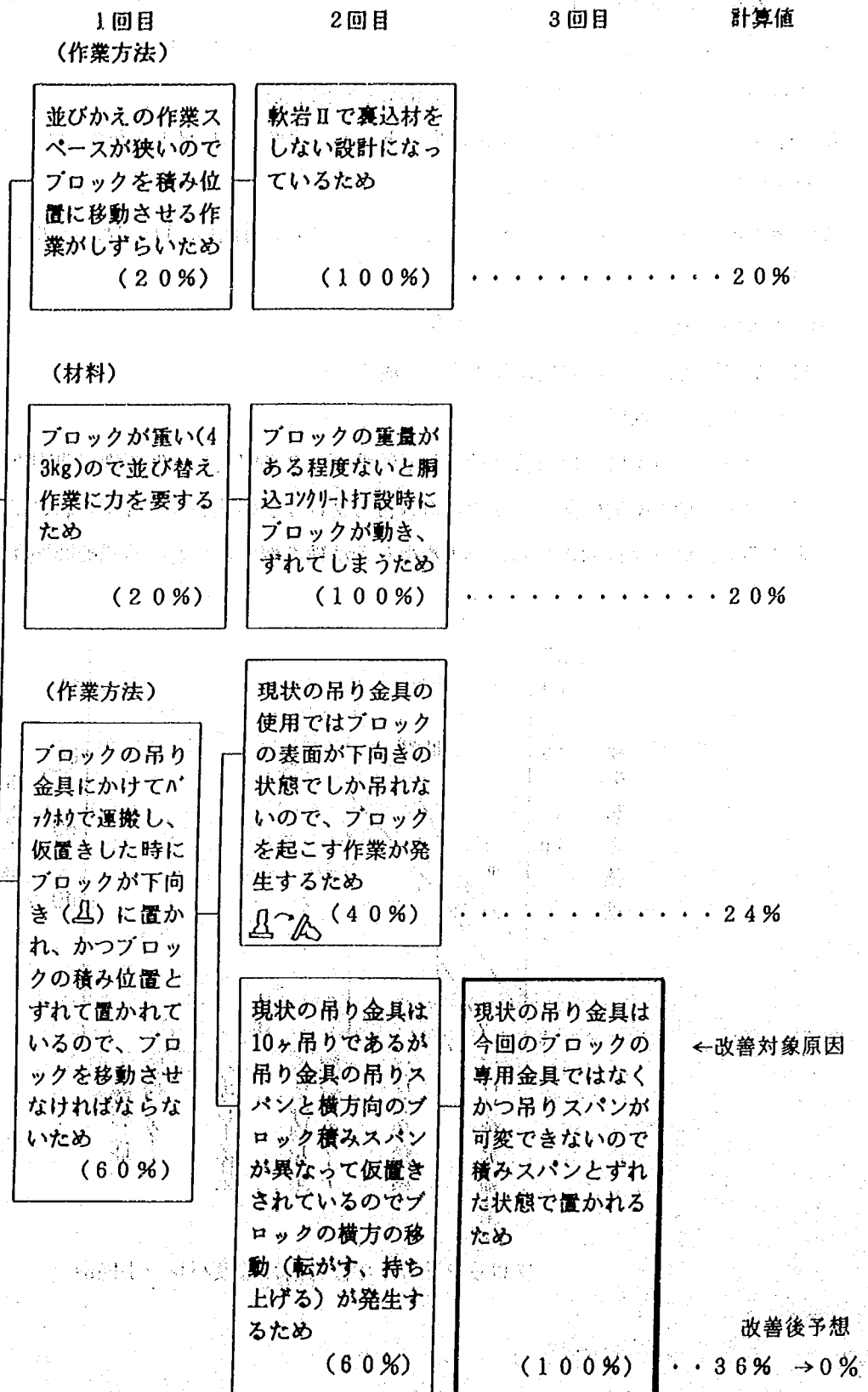
5W法による原因の解析結果から発生比率の最も高い原因を改善対象とした。

5W法 - ブロック積み工 (苦渋性)

- ・人
- ・建設機械
- ・作業方法
- ・機材
- ・作業環境

(重要問題)

ブロック積みの準備として、仮置き後のブロックの並び替え作業は、作業スペースが狭いところでブロックを移動させ、力を要するため、苦渋性が高い



c. 改善案の立案

(改善案評価表)

課題 改善点	ブロック積み準備として、仮置き後のブロックの並び替え作業は、作業スペースが狭いところでブロックを移動させ、力を要する為苦渋性が高い。
-----------	--

5 W法による最終原因	改善案	評価項目	苦渋性	生産性	品質	安全性	環境保全	効果判定	技術的実現性	総合判定
(例) 路盤の下地の均しが悪いので、頻りに微調整を必要としている	(例) 路盤の下地の均し状態を均一にするための転圧回数を決め、路盤の高さ検査を確実に実施する		◎ スコップ作業が楽になる	○ 舗装がスムーズになる	◎ 舗装の仕上がり良くなる	△ 現状と同じ	△ 現状と同じ	◎	◎ 活用期間内に容易にできる	◎
5 W法による最終原因	改善案	評価項目	苦渋性	生産性	品質	安全性	環境保全	効果判定	技術的実現性	総合判定
現状の吊り金具は、今回のブロックの専用金具ではなく、かつ吊りスパンが可変できないので積みスパンとずれた状態で置かれる為	現状の吊り金具を改良し、吊りスパンを可変できる要にすることにより、横方向のブロックの移動を無くす。		◎ 転がす、持ち上げる作業が無くなる	○ 並び替え作業が速くなる	△ 現状と同じ	○ 重量物を扱う危険な作業が減少する	△ 現状と同じ	◎	◎	◎
現状の吊り金具の使用では、ブロックの表面が下向きの状態でしか吊れないのでブロックを起こす作業が発生する為	吊り金具を変更し、ブロックの表面を起こした状態で吊ることによりブロックの準備としての並び替え作業を無くす		○ 並び替え作業が無くなる	○ 並び替え作業が速くなる	△ 現状と同じ	○ 重量物を扱う工程が少なくなる	△ 現状と同じ	○	○	○
軟岩II裏込材をしない設計になっている為	作業スペース（背面幅）をもっと広く持たせる様に設計基準を変える		○ 現状より作業が仕易くなる	○ 作業が速くなる	△ 現状と同じ	◎ 不自然な姿勢が無くなる	△ 現状と同じ	○	△	△

評価項目：生産性（省力・省人化）、安全性、苦渋性、品質、環境保全、技術的実現性（開発費含む）等

①評価項目を左から優先順位が高いと思われる項目順に並べる。

②改善案に対する各評価項目の効果を判断し、その理由を簡単に記入する。

③総合判定で技術的実現性を考慮し最終の改善案を選択する。

◎：現状より非常に効果上がる ○：現状より効果上がる △：現状と同じ ×：現状より悪くなる

◎：活動期間内に容易に実現できる ○：実現できるが活動期間内は無理 △：実現できるかどうか分からない ×：実現できる可能性がほとんどない

d. 改善効果の予測

5 W法の解析原因のうち、改善対象となった原因について、改善案評価表で決定された対策案を実施することによりその原因の発生比率が36%から0%になることが予想された。

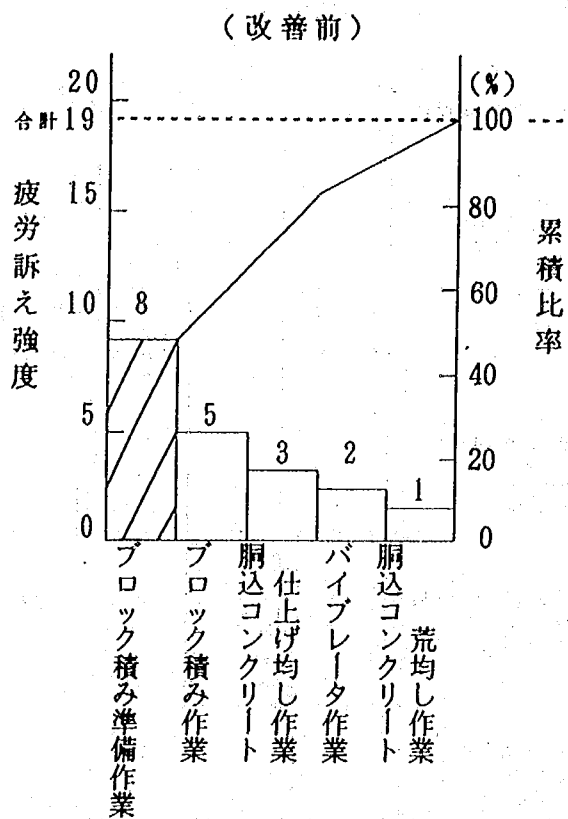
2) 改善効果の算出

改善効果の予測に伴って、該当する項目の評価指標の変化を算出する。

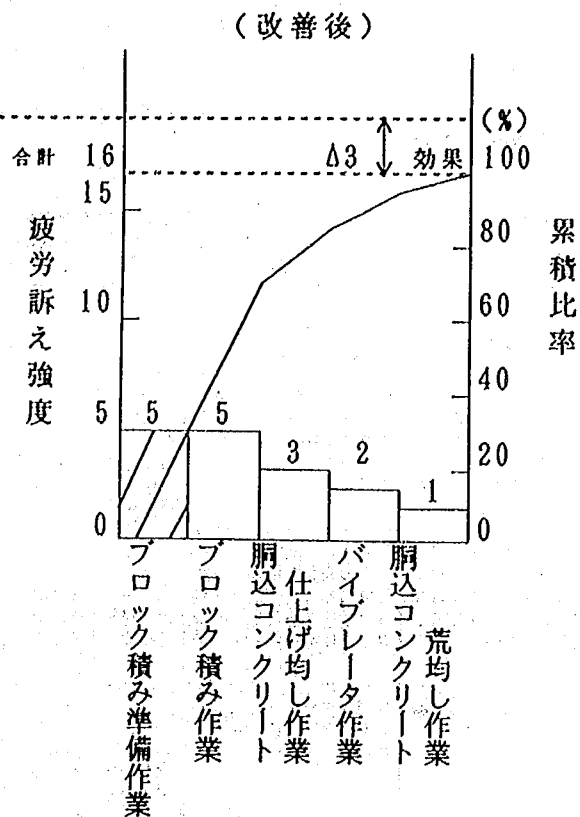
項目	シミュレーション後の変化
疲労 労働 訴え 強度	ブロック積み準備作業 8 → 5 (△3) 8×0.36 36%減少 ↓ 作業別疲労訴え強度の合計 19 → 16 (△3) 15%減少

3) 改善効果の図表化

改善効果の算出に伴って図表化することにより効果を目に見えるようにする。



作業別疲労訴え強度パレート図例



作業別疲労訴え強度パレート図例

第8節 実施と効果の確認

（第8節 実施と効果の確認）

改善課題に対する対策案が決定され、その改善案を実施に移すためには、実施計画書を作成し、計画的に対策を展開することが重要である。

また、対策案が導入され改善後の効果の有無や貢献度合いを客観的かつ定量的に確認することによって、実施した改善の有効性を評価することが必要である。さらに、現場関係者の改善意識の向上などについても評価することが重要である。

その効果の確認方法としては、原則として改善前に収集した同等以上のデータ数を改善後に収集し分析することにより、改善前と改善後のデータの比較を行い改善効果を確認する。さらに現場の改善関係者にヒアリングを行うことによって、改善意識の向上などについての効果を確認する。

（解説）

1. 実施計画書の作成

対策案を実施に移すためには、実施計画書¹⁰⁾を作成し、それにもとづいて計画的に対策を展開する。実施計画は、実施責任者一人で作るのではなく、実施メンバーの意見も取り入れ、関係部署の対応にも無理のないように調整することが肝要である。

実施計画上の日程計画には、各実施項目の先行後続関係や同時に並行して実施できる項目を整理して、実施計画全体を明確に把握することが必要であるが、その方法としては、PERTで用いられているアローダイアグラムがある。その例を図-2.8.1に示す。

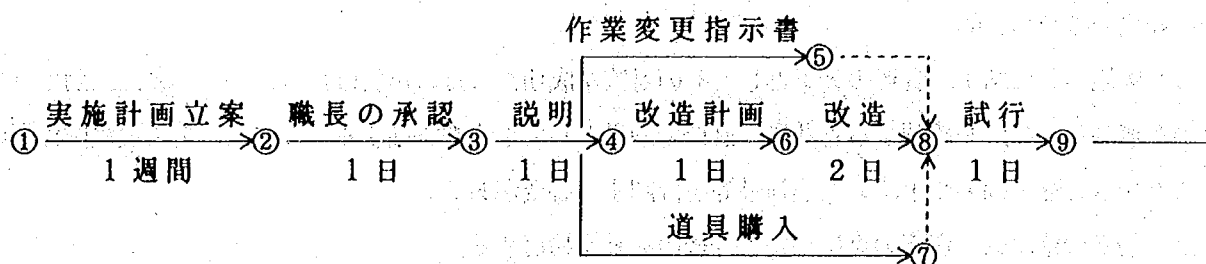


図-2.8.1 アローダイアグラム例

また、実施計画書の内容としては、（図-2.8.2）にあるように4W1Hを明確に記載し、実施の進捗を管理できるものでなければならない。

・何を （改善概要）……………WHAT
・いつ （実施期間）……………WHEN

- ・誰が（担当者）……………WHO
 - ・どこで（担当部署）……………WHERE
 - ・どのような（改善の為の実施項目）……………HOW
- 4 W 1 H

改善実施計画書					全体目標：			
改善概要	実施項目	実 施 日 程					担当者 (担当部署)	備 考
		日	日	日	日	日		
↑	↑	↑					↑	↑
改善内容を記入する	重要度の高いものから順に実施する内容を記入する	実施項目について、いつ実施するか線で記入する					どこの部署の誰が中心となって実施するのかを明確にする	実施に対する留意点等を記入する
目標								
↑								
改善内容によって改善される目標値を記入する								
↓								
目標								

図－2.8.2 実施計画書の様式例

2. 効果の確認

(1) 効果の確認の目的¹⁰⁾

改善が実施された結果、有形の効果としてその対策が成功だったのか失敗だったのか、また、効果はあったのか無かったのかを確認すると共に、無形の効果として手法を実施することによって、現場関係者の改善に対する意識の向上や手法の習熟効果等を確認する必要がある。

また、効果の確認後、以下の点について今後の活動を検討する。

- ①改善が満足するべきものであればその対策を継続し、効果を定着させる。
- ②効果が不十分であれば更に検討し改善を再考し、有効性を高める。
- ③残された問題点を明確にし、次の活動の出発点とする。

(2) 効果の確認方法

1) 有形の効果の確認方法

改善導入後の効果を客観的かつ定量的に確認する為に、改善前と同じ日報やチェックシートを使って改善後のデータを収集する必要がある。その時のデータ数は、改善前と同等以上の数量を収集し、改善

の効果が予想される内容について整理・分析する。

そして、改善前後の整理データを図表上で比較することによって定量的に効果が見えるようにする。

2) 無形の効果の確認方法

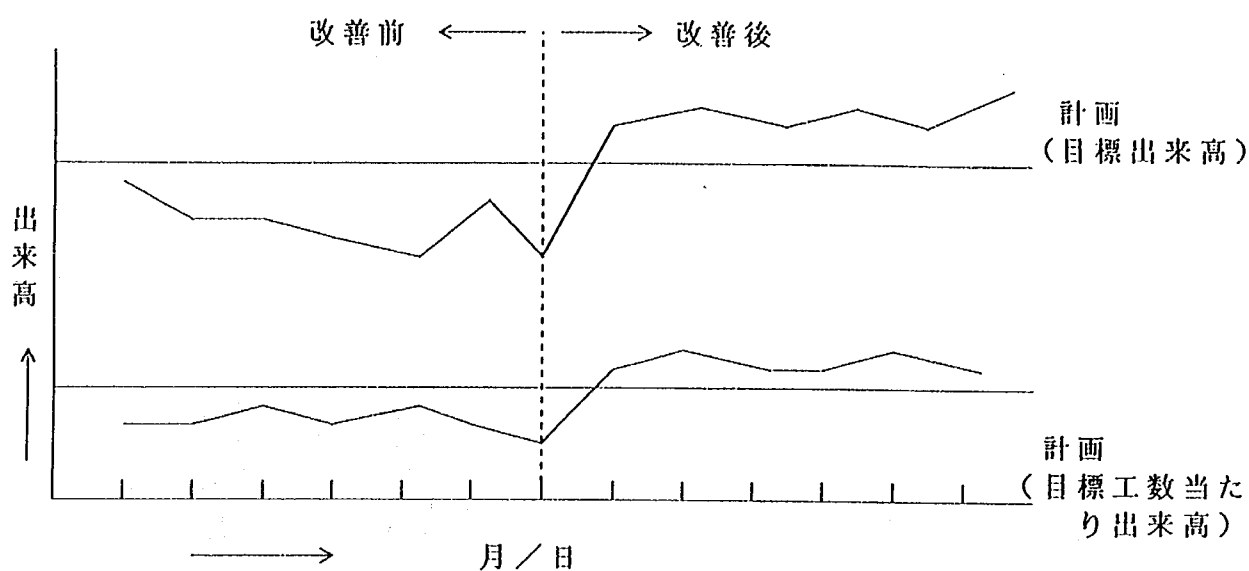
現場監督者によってミーティング等を開催し、現場関係者の意見や感想をヒアリングすることによって、改善に対する意識の向上や手法の習熟効果等を確認する。

(3) 効果の確認例

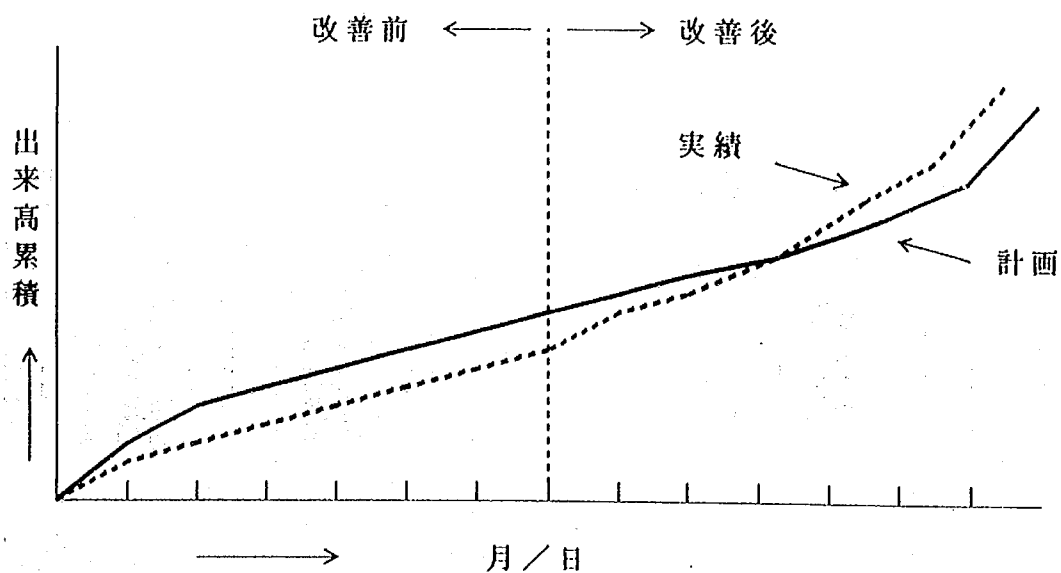
以下に、改善前と改善後の効果を定量的に把握するためのグラフ例を示す。

(生産性に関する効果の確認例)

1) 出来高の変化

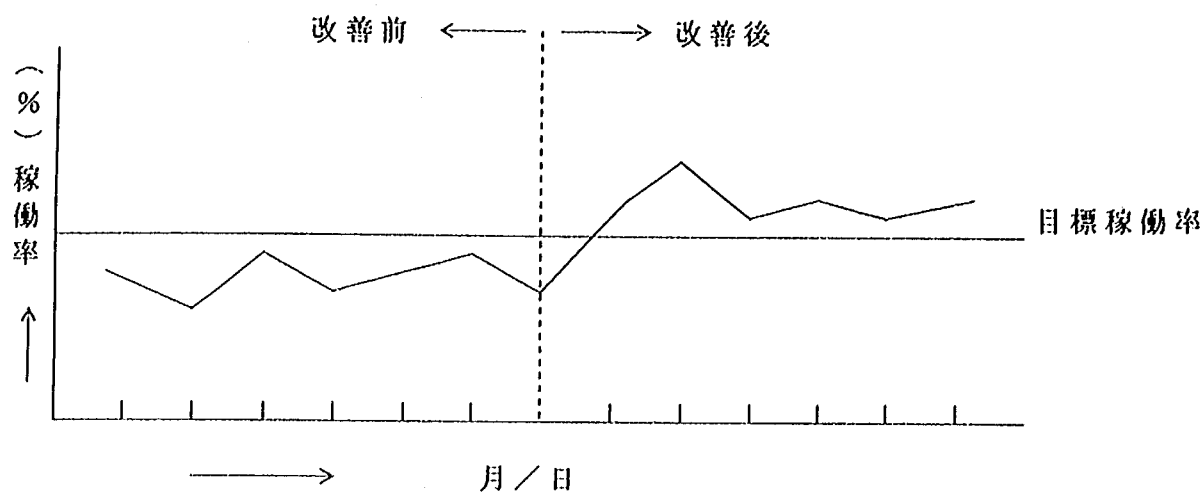


出来高推移グラフによる改善前と改善後の比較例



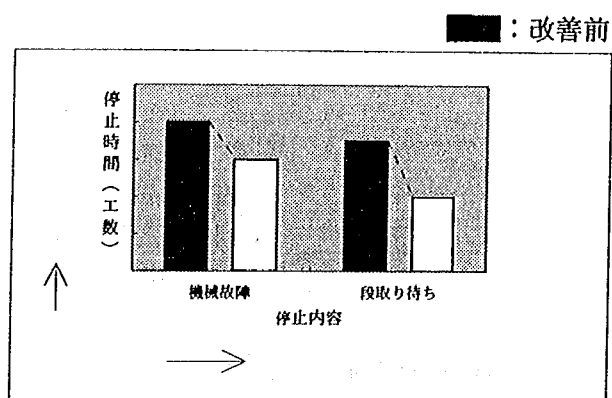
出来高累積グラフによる改善前と改善後の比較例

2) 稼働率の変化

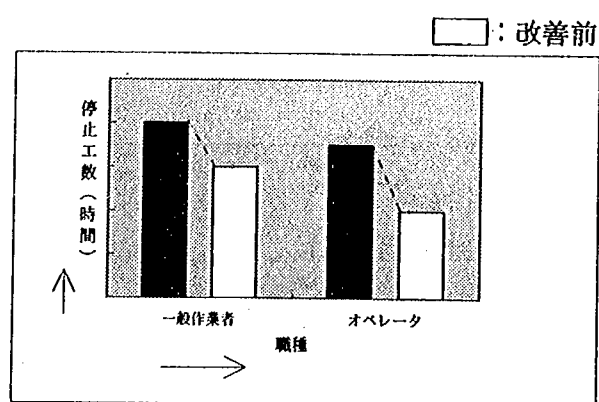


稼働率推移グラフによる改善前と改善後の比較例

3) 停止工数（時間）の変化

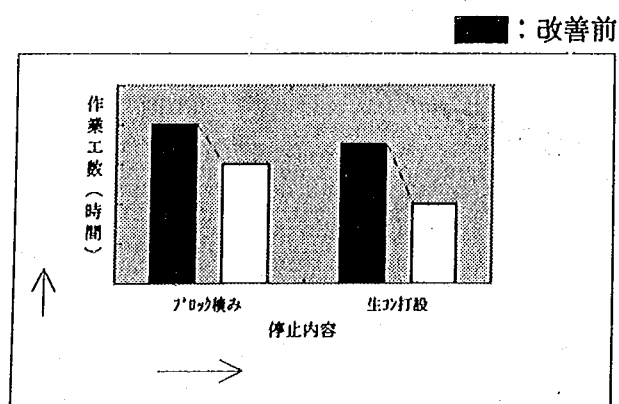


停止内容別停止時間の改善前後の比較例

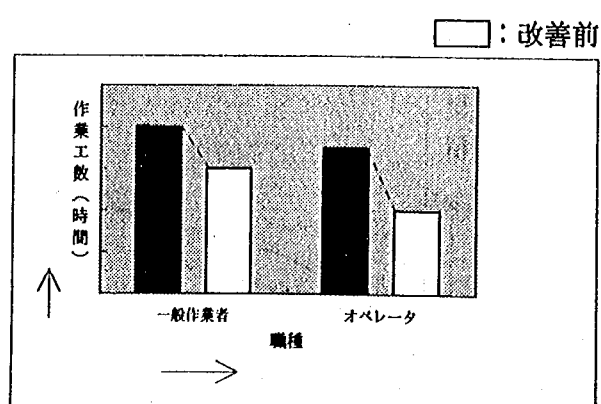


職種別停止工数の改善前後の比較例

4) 作業工数（時間）の変化



停止内容別作業工数の改善前後の比較例



職種別作業工数の改善前後の比較例

第3章 実 施 例

第1節 生産性の向上を主目的とした改善例

(第1節 生産性の向上を主目的とした改善事例)

(解 説)

排水工における生産性向上の改善事例を以下に示す。

1. 工事概要

今回調査対象とした工事は一般国道275号江別市郊外、角山地区の交通量の多い国道拡幅工事であり、工区は約1.9mの道路改良を行うものである。工事全体としては、盛土工、路盤工を主体に、法面工、排水工、縁石工等の工種があるが、今回は排水工を調査対象とした。

一般的に排水工の施工方法は、製品等の搬入、小運搬、あらかじめ施工された基礎上にモルタルあるいは砂等を敷き均して高低の調整、検測、芯出し据付、目地モルタル、仕上げ作業等によって行われる。

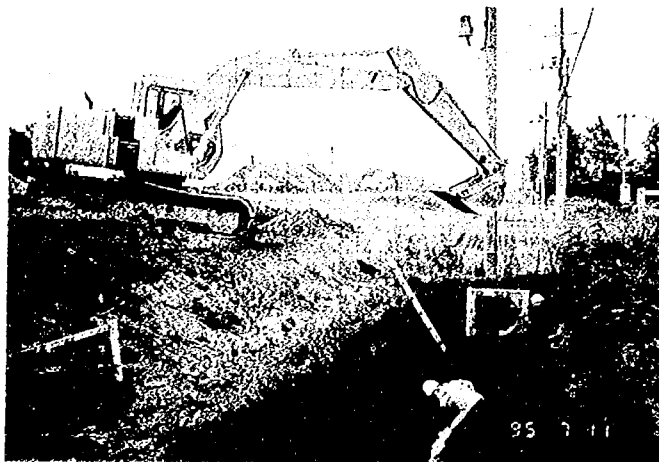
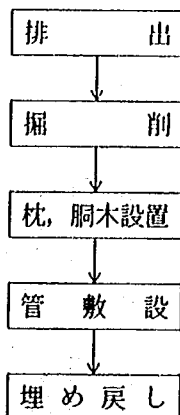
工 種：排水工

工 期：平成7年3月15日～平成7年11月22日

調査対象者：バックホウオペレータ 1名

作業員 1～3名

調査対象作業：



工事現場の全景

調査期間：改善前 平成7年7月11日～7月18日（うち6日間）

：改前後 平成7年9月7日～9月11日（うち3日間）

2. 問題点の発見

(1) データの収集

職長または班長用作業日報とオペレータ用運行日報を用いてデータを収集した。

(職長または班長用の作業日報)

作業日報 (職長または班長用)

作業所	記入者	作業員	年月日	天候	気温															
〇〇 作業所	A	B, C	H.7 年 7 月 14 日 (金)	晴	17℃															
区分	時間	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	計	人数	工数	やり残した作業					
作業内容・定額出来高	① 管取付け											2.30	2	5						
	② 管接続											2.0	2	4						
	③ 管接続											2.30	2	5						
	④ 管接続											3.0	2	1						
	⑤ 管接続											2.30	2	5						
	⑥ 管接続																			
	⑦ 管接続																			
	⑧ 管接続																			
	⑨ 管接続																			
	⑩ 管接続																			
停止内容	⑪ 朝礼・KY											0.20	2	0.40						
	⑫ 打ち合わせ											0.10	2	0.20	⑬ 管接続					
	⑭ 故障・修理待ち																			
	⑮ 段取り待ち											0.30	2	1.0	⑯ 管接続					
	⑰ 天候																			
	⑱ 指示待ち																			
	⑲ 材料待ち											0.20	2	0.40	今日の作業内容に対するコメント					
	⑳ 検査待ち																			
	㉑ その他											0.10	2	0.20	雨に降るのを待つ					
	計											1.0	2	2.0	目標は達成した					
休憩時間																				
出	目	N0.13	管取付	運出しない理由	(作業方法) 1. 作業手順が正しい 2. 作業手順が正しい 3. 作業手順が正しい 4. 作業手順が正しい (人) 1. 熟練度が低い 2. 熟練度が低い 3. 熟練度が低い 4. 熟練度が低い (建設機械) 1. 不適切な配置 2. 不適切な配置 3. 不適切な配置 4. 不適切な配置 (材料) 1. 作業場所の不潔 2. 作業場所の不潔 3. 作業場所の不潔 4. 作業場所の不潔 (作業環境) 1. 天候、風速、湿度等 2. 天候、風速、湿度等 3. 天候、風速、湿度等 4. 天候、風速、湿度等															
来	目	N0.13	管取付	運出しない理由	(作業方法) 1. 作業手順が正しい 2. 作業手順が正しい 3. 作業手順が正しい 4. 作業手順が正しい (人) 1. 熟練度が低い 2. 熟練度が低い 3. 熟練度が低い 4. 熟練度が低い (建設機械) 1. 不適切な配置 2. 不適切な配置 3. 不適切な配置 4. 不適切な配置 (材料) 1. 作業場所の不潔 2. 作業場所の不潔 3. 作業場所の不潔 4. 作業場所の不潔 (作業環境) 1. 天候、風速、湿度等 2. 天候、風速、湿度等 3. 天候、風速、湿度等 4. 天候、風速、湿度等															
高	目	N0.13	管取付	運出しない理由	(作業方法) 1. 作業手順が正しい 2. 作業手順が正しい 3. 作業手順が正しい 4. 作業手順が正しい (人) 1. 熟練度が低い 2. 熟練度が低い 3. 熟練度が低い 4. 熟練度が低い (建設機械) 1. 不適切な配置 2. 不適切な配置 3. 不適切な配置 4. 不適切な配置 (材料) 1. 作業場所の不潔 2. 作業場所の不潔 3. 作業場所の不潔 4. 作業場所の不潔 (作業環境) 1. 天候、風速、湿度等 2. 天候、風速、湿度等 3. 天候、風速、湿度等 4. 天候、風速、湿度等															

(オペレータ用の運行日報)

運行日報 (オペレータ用)

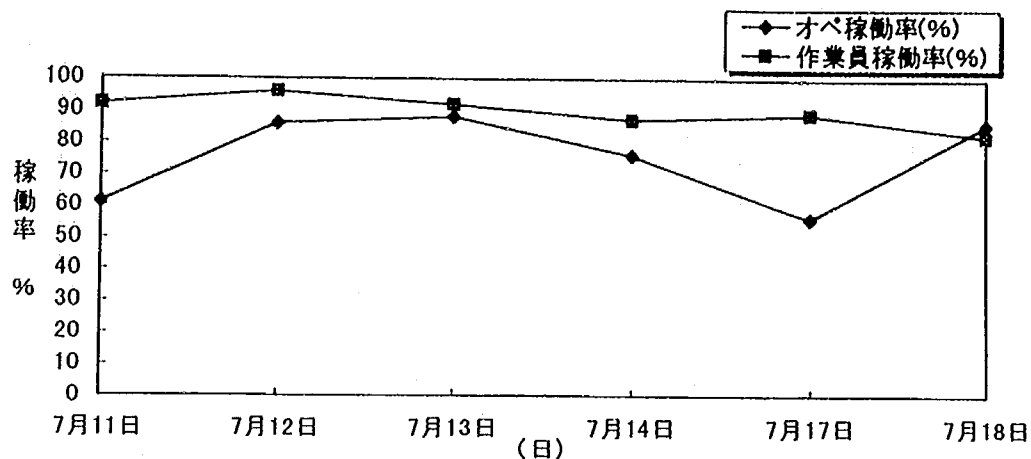
作業所	運行者	機番	機名	年月日	天候	気温													
〇〇 作業所	B	N0.2	バックホウ	H.7 年 7 月 18 日 (火)	晴	25℃													
区分	時間	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	小計	やり残した作業					
作業内容・定額出来高	① 掘削												0.50						
	② 掘削												4.30						
	③ 掘削												0.50						
	④ 掘削												1.30						
	⑤ 掘削												0.30						
	⑥ 掘削																		
	⑦ 掘削																		
	⑧ 掘削																		
	⑨ 掘削																		
	⑩ 掘削																		
停止内容	⑪ 朝礼・KY												0.30						
	⑫ 打ち合わせ												0.10	⑬ 掘削					
	⑭ 故障・修理待ち																		
	⑮ 段取り待ち												0.30	⑯ 掘削					
	⑰ 天候																		
	⑱ 指示待ち																		
	⑲ 材料待ち																		
	⑳ 検査待ち																		
	㉑ その他												0.10	今日の作業内容に対するコメント					
	計												1.20	掘削作業が					
休憩時間																			
出	目	N0.14	掘削	運出しない理由	(作業方法) 1. 作業手順が正しい 2. 作業手順が正しい 3. 作業手順が正しい 4. 作業手順が正しい (人) 1. 熟練度が低い 2. 熟練度が低い 3. 熟練度が低い 4. 熟練度が低い (建設機械) 1. 不適切な配置 2. 不適切な配置 3. 不適切な配置 4. 不適切な配置 (材料) 1. 作業場所の不潔 2. 作業場所の不潔 3. 作業場所の不潔 4. 作業場所の不潔 (作業環境) 1. 天候、風速、湿度等 2. 天候、風速、湿度等 3. 天候、風速、湿度等 4. 天候、風速、湿度等														
来	目	N0.14	掘削	運出しない理由	(作業方法) 1. 作業手順が正しい 2. 作業手順が正しい 3. 作業手順が正しい 4. 作業手順が正しい (人) 1. 熟練度が低い 2. 熟練度が低い 3. 熟練度が低い 4. 熟練度が低い (建設機械) 1. 不適切な配置 2. 不適切な配置 3. 不適切な配置 4. 不適切な配置 (材料) 1. 作業場所の不潔 2. 作業場所の不潔 3. 作業場所の不潔 4. 作業場所の不潔 (作業環境) 1. 天候、風速、湿度等 2. 天候、風速、湿度等 3. 天候、風速、湿度等 4. 天候、風速、湿度等														
高	目	N0.14	掘削	運出しない理由	(作業方法) 1. 作業手順が正しい 2. 作業手順が正しい 3. 作業手順が正しい 4. 作業手順が正しい (人) 1. 熟練度が低い 2. 熟練度が低い 3. 熟練度が低い 4. 熟練度が低い (建設機械) 1. 不適切な配置 2. 不適切な配置 3. 不適切な配置 4. 不適切な配置 (材料) 1. 作業場所の不潔 2. 作業場所の不潔 3. 作業場所の不潔 4. 作業場所の不潔 (作業環境) 1. 天候、風速、湿度等 2. 天候、風速、湿度等 3. 天候、風速、湿度等 4. 天候、風速、湿度等														

(2) データの分析

1) 稼働率の推移グラフ

収集した作業日報および運行日報に基づき稼働率の推移について整理したところ、作業員は非常に高い稼働率を推移しており、平均で90%におよぶ高水準な値になっている。特に問題なく順調な作業の流れが見受けられる。

一方、オペレータについては日々のバラツキが目立ち、作業員に比べ稼働率が低くなっている。

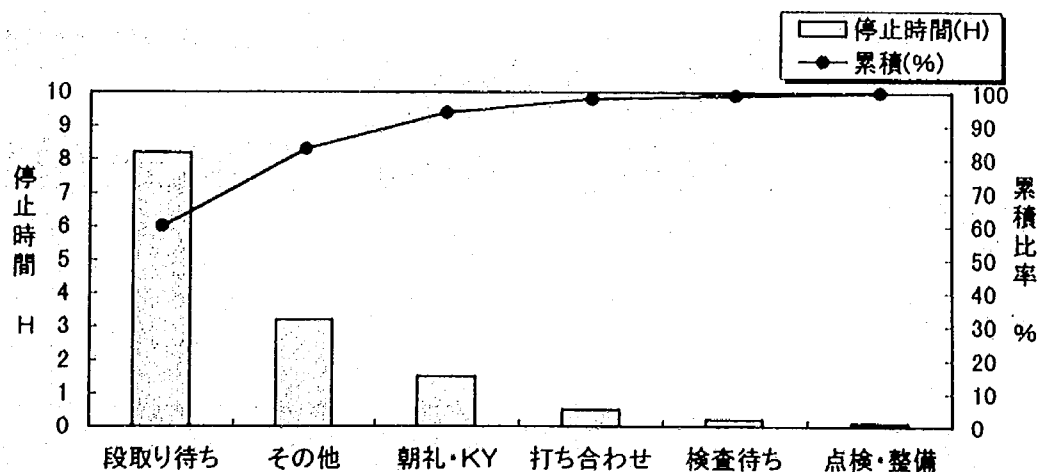


稼働率推移グラフ

2) オペレータの停止時間の内訳

オペレータの停止時間をパレート図を用いて整理した。その結果、段取り待ちの停止時間が全体の56%を占めていた。これは、機械ではできない作業員の単独作業が行われている時に機械は停止しているため、この状態全てをオペレータは段取り待ちデータとして挙げている。

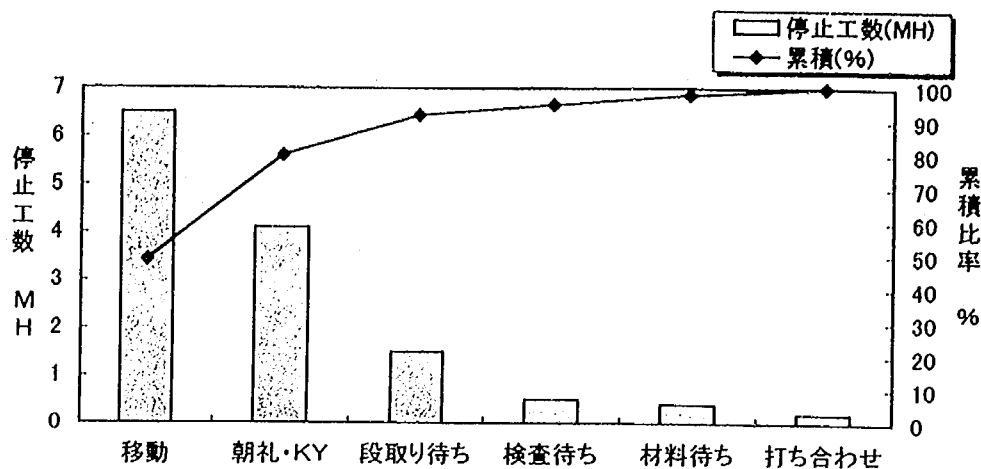
この現象は、当現場の特性として、既存の素堀の排水溝にヒューム管を敷設しているため、自然排水を止めることなく施工しなければならないことに起因している。したがって、排水ポンプを利用して水換えをしながら作業を行う必要があり、機械単独で先行掘削ができない状況にあった。



オペレータ停止時間のパレート図

3) 作業員の停止工数

一方、作業員の停止時間は、工事詰め所と作業場所への移動工数が最も多く、全体の49%を占めていた。



作業員停止工数のパレート図

(3) 問題点のまとめ

作業日報と運行日報のデータをパレート図を用いて分析した結果、以下の2点の問題点が判明した。

- ①作業員との作業干渉によるオペレータの段取り待ちが多い。
- ②工事詰め所と作業場所が離れているため、作業員の移動工数が多い。

3. 改善課題の選定

改善指標である生産性の向上に対して、具体的な停止時間（非生産時間）の短縮を目標として改善課題を選定することとした。

改善課題選定表により、2つの問題点に対し評価を行ったが、成果の期待度と決められた活動期間内に

(改善課題選定表)

問題点	評価項目	評価項目				総合判定
		現場にとって改善すべき必要性の程度はどうか。 ・今すぐやらなければ問題が大きくなる。 ・他の現場でも良くある問題なので改善案が使える。 (緊急度) (共通性)	その問題が解決できた場合、どの程度の成果が期待できるか。 ・時間短縮、省人化、省力化 ・安全性の向上 ・苦労性の低減 ・改善意欲や理解の向上	決められた活動内容で解決できる問題かどうか。	問題点を改善する際に簡易評価手法が十分に活用できるかどうか。	
機械ではできない作業員の単純作業が行われている時、オペレータの段取り待ちという停止作業が最も多く発生している。	評点	1・②・3	1・2・③	1・2・③	1・②・3	10
詰め所と作業場所が離れているため、作業員の移動工数が多い。	評点	1・②・3	1・②・3	1・②・3	1・②・3	8

(作成手順)

- ①職長または班長は、評価項目欄に総合判定のための項目出しを行う。
- ②現場の作業員全員で討議し、各問題点に対する各評価項目の評点に○をつける。
- ③職長または班長は、各評価項目の評点の和を総合判定に計算してつける。
- ④原則としては、総合判定の内、一番高い点数について改善することとする。

解決できるかどうかの判定の差が生じ、総合判定としては、作業員との作業干渉によるオペレータの段取り待ちの停止時間が多いということを改善課題とした。

4. 原因の解析

改善課題選定表によって総合判定された改善課題について、5W法を用いて問題の発生原因を解析した。その結果、オペレータの段取り待ちの主な原因は、次の2つに絞られた。

- ①掘削が先行できず、かつ各工程が並行して行えないため
- ②作業員にしかできない作業で、重機にはその機能が備わっていないため

5W法－排水工（生産性）

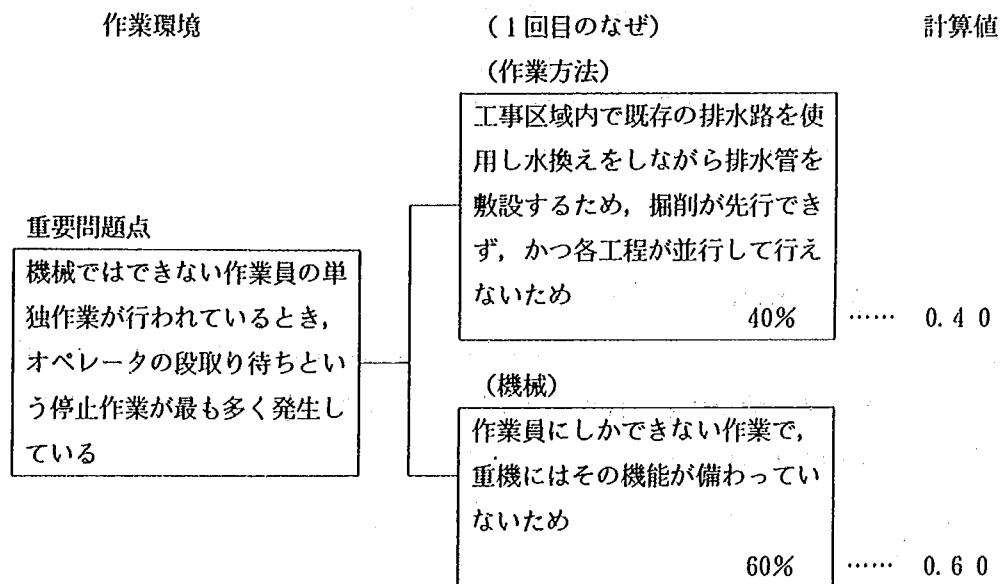
要素：人

機械

作業方法

機材（材料）

作業環境



5. 対策の立案

(1) 対策の立案と評価

現場の関係者による検討会を行った結果、5W法で解析された2つの原因について以下のような改善案が出された。それに対して改善案評価表によって評価した結果、改善実施に対する総合判定がなされた。

それぞれの改善案を評価した結果、作業員が位置出しや丁張り等の掘削準備をしている時間に機械は同一現場内の別の場所で作業を行い、機械の停止工数を削減するという対策が最も効果的であるという判定に至った。

(改善案評価表)

理由 管理見直し	機械ではできない作業員の単独作業が行われている時、オペレータの段取り待ちという停止工数が最も多く発生している。
-------------	---

5W法による最終原因	改善案	生産性	品質	安全性	苦労性	環境保全	効果	果定	技術的実現性	総判定
工事区域内で既存の排水路を使用し水換えをしながら排水管を敷設するため、掘削が先行できず、かつ各工程が並行して行えないため。	既存の排水路以外に仮排水路を設けてドライな状態で排水管を敷設することにより掘削を先行させる。	◎ 先行掘削できる	△ 現状と同じ	△ 現状と同じ	△ 現状と同じ	△ 現状と同じ	○		× 用地境界を侵すコスト高	×
	機械が停止している時、オペレータは作業員の作業を手伝うことによってその作業時間を短縮する。	○ オペレータの遊びが少ない	△ 現状と同じ	△ 現状と同じ	△ 現状と同じ	△ 現状と同じ	○		◎	○
	作業員が掘削準備をしている時間に、機械は別の場所で作業する。	◎ オペレータの遊びがない	△ 現状と同じ	△ 現状と同じ	△ 現状と同じ	△ 現状と同じ	◎		◎	◎
作業員にしかできない作業で、重機にその機能が備わっていないため。	7t・7t等の開発により重機の機能を多機能化して稼働率を上げる。	○ 稼働率が向上する	△ 現状と同じ	○ 人が減り発生源が減る	○ 作業員の作業量が減る	△ 現状と同じ	○		× コスト高く稼働率も低下	×

評価項目：生産性（省力・省人化）、安全性、苦労性、品質、環境保全、技術的実現性（開発費含む）等

①評価項目を左から優先順位が高いと思う項目順に並べる。

②改善案に対する各評価項目の効果を判断し、その理由を簡単に記入する。

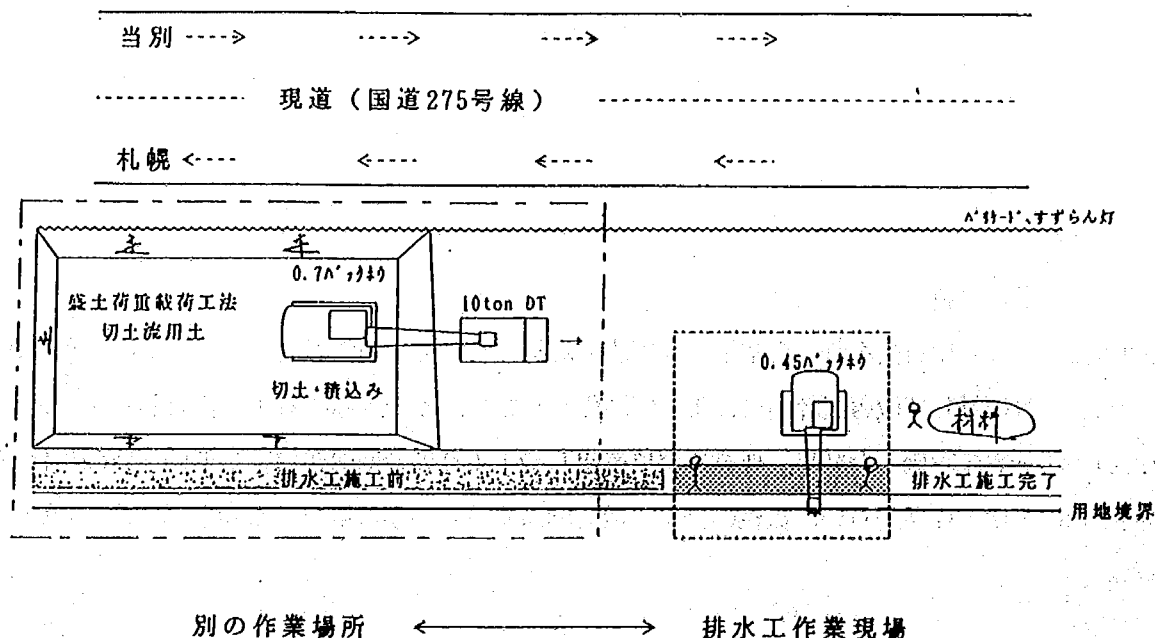
③総合判定で技術的実現性を考慮し最終の改善案を選択する。

◎：現状より非常に効果がある ○：現状より効果がある △：現状と同じ ×：現状より悪くなる

④：活動期間内に容易に実現できる ○：実現できるが活動期間内は無理 △：実現できるかどうか分からない ×：実現できる可能性がほとんどない

具体的な現場エリア図は以下のとおりである。

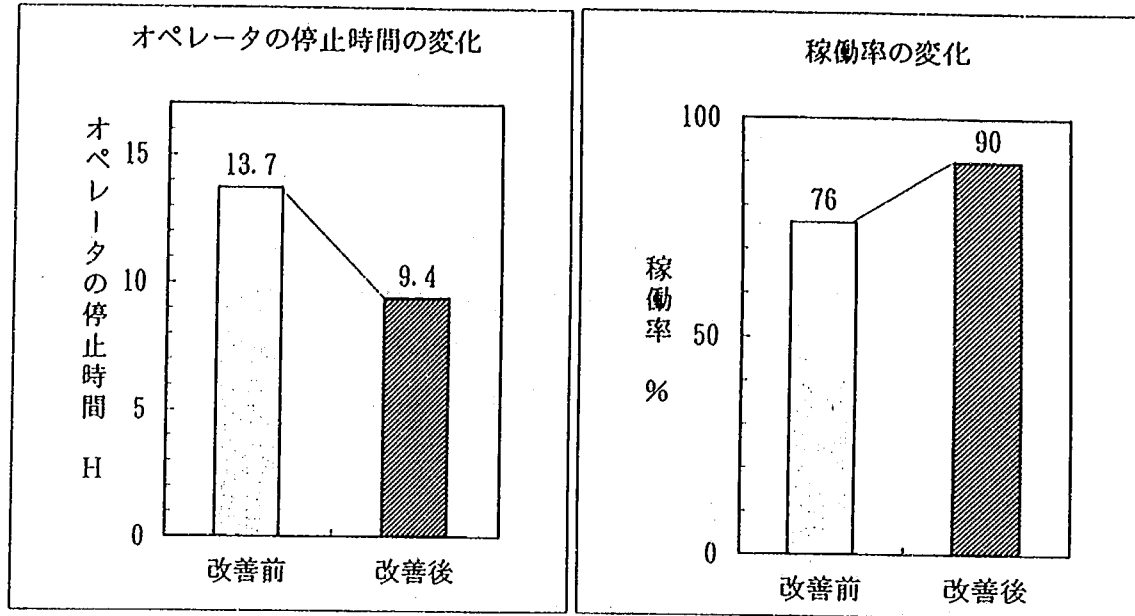
排水工の作業現場でバックホウオペレータの段取り待ちが生じた場合は、同一現場エリア内で別の作業場所に移動し、切土や積込等の他の作業を行うこととした（掘削準備作業終了後、バックホウはもとの排水工の作業現場に戻るものとする）。



(2) 改善案の効果予測（効果のシミュレーション）

データ分析からオペレータの停止時間の内訳として段取り待ちの占める割合が56%を占めていることがわかっている。総合判定として決定された改善案を導入することにより、改善前と比較して最終原因の発生比率を75%程度に減少できると予測される。

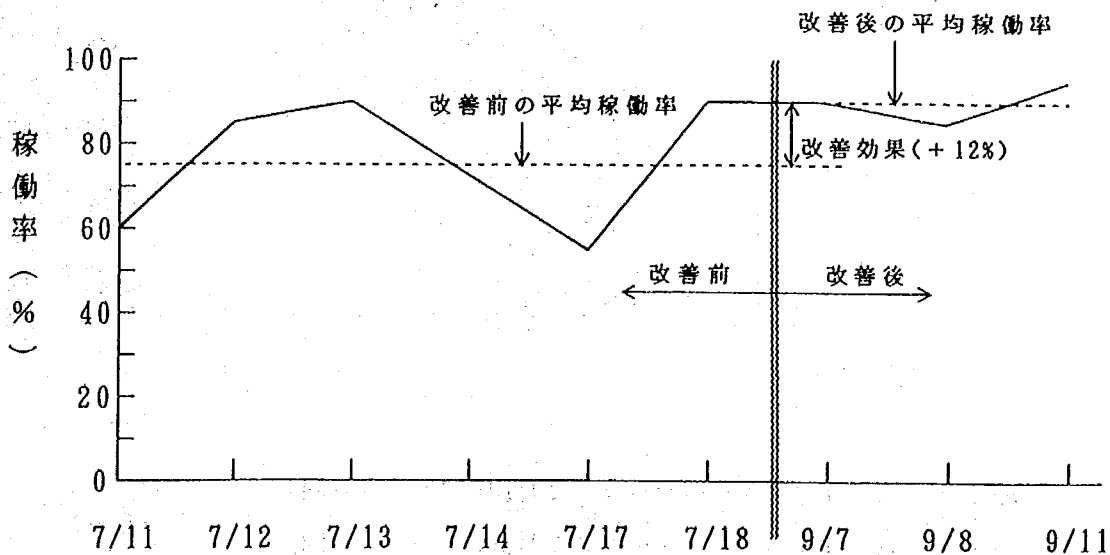
また、段取り待ちの停止時間が減少することによって、オペレータの稼働率は76%から90%に向上すると予測される。



6. 改善効果の確認

改善前は勤務時間が9～9.5Hと高く、改善導入後は8～8.5Hと通常の勤務状況に変化したため、オペレータの停止時間で比較することはできないため、稼働率の変化によって改善効果を検証することにした。

改善案導入後の結果として、稼働率はバラツキの発生もなく、平均稼働率で12%の向上を図ることができた。



第2節 苦渋性の低減を主目的とした改善事例

(第2節 苦渋性の低減を主目的とした改善事例)

(解説)

コンクリートブロック積工における苦渋性低減の改善事例を以下に示す。

1. 工事概要

コンクリートブロック積工は、一般に勾配が1割以上の法面に施工される擁壁の1つである。作業手順としては、まず基礎コンクリートを施工し、その上に第1段目のブロックを並べ、その後に裏込め材をブロックの裏側に注入し、胴込めコンクリートをブロックのすき間に充填する。この手順で2段目以降を繰り返して施工し、設計高まで達したら天端コンクリートを打設し、擁壁の完成となる。

工 種：コンクリートブロック積工

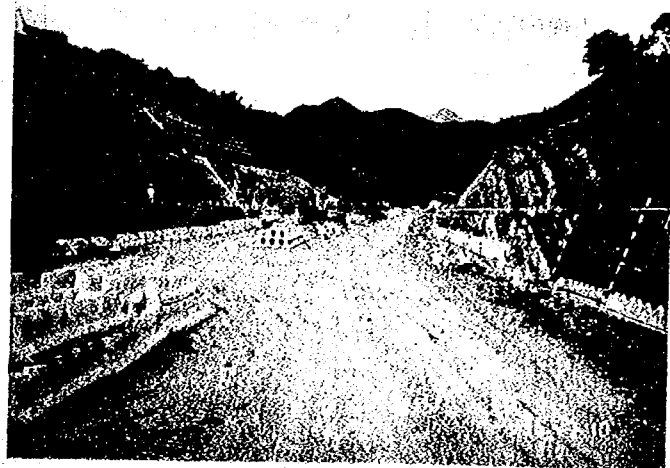
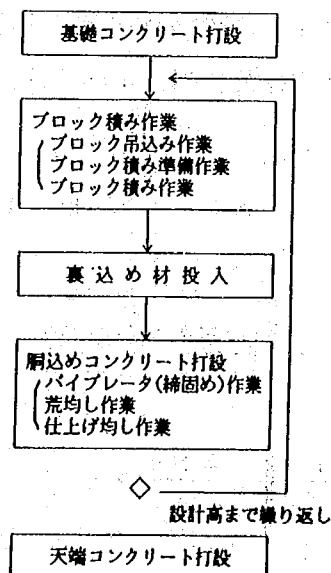
施 工 面 積：741㎡（法勾配1：0.4）

工 期：平成7年3月30日～平成7年8月31日

調査対象者：バックホウオペレータ 1名

作業員 ブロック工 1名 その他 5～7名

調査対象作業：



工事現場の全景

調査期間：改善前 平成7年6月30日～平成7年7月10日（うち5日間）

：改善後 平成7年7月24日～平成7年7月31日（うち5日間）

2. 問題点の発見

(1) データの収集

疲労自覚症状日別チェックシートを用いてデータを収集した。

(疲労自覚症状日別チェックシート)

会社名 〇〇建設(株) 天候 晴れ 気温 28℃ H.7年7月7日(金)
 作業者名 A (62才) 職種 一般作業員 経験年数 20 年 作業時間 8 時間 30 分

作業内容: <u>胴込コンクリート仕上げ均し作業 6.5H, ブロック積み準備作業(ブロックの並びかえ) 2H</u>										
項目	始業前	終了後	要因	原因となる具体的作業	項目	始業前	終了後	要因	原因となる具体的作業	
①肩が重い	1・2・3	1・2・④	10	合材をかき出すスコップ作業	①全身がだるい	①・2・3	1・2・④	17	ブロック積み調整作業	
①肩が痛い	1・2・3	1・2・3			①全身がだるい	1・2・3	1・2・3			
②腰がいたい	1・2・3	1・2・3			②むねが痛い	1・2・3	1・2・3			
③首がこる、いたい	①・2・3	1・②・3	17	コンクリート仕上げ均し作業	③腰になりた	1・2・3	1・2・3			
④肩がこる、いたい	1・2・3	1・2・3			④目がかれる	1・2・3	1・2・3			
⑤肩がだるい	1・2・3	1・2・3			⑤息がちる	1・2・3	1・2・3			
⑥腰がいたい	1・2・3	1・2・3			⑥いららする	1・2・3	1・2・3			
⑦背中がこる、いたい	1・2・3	1・2・3			⑦ちよとしたことが悪い出せない	1・2・3	1・2・3			
⑧腰がいたい	1・2・3	1・②・3	15, 24	ブロック積み準備作業	⑧	1・2・3	1・2・3			
⑨足がだるい	1・2・3	1・2・3			⑨	1・2・3	1・2・3			
⑩足がいたい	1・2・3	1・2・3			⑩	1・2・3	1・2・3			
計	1	4			計	0	0			
疲労自覚強度	終了後 (イ + エ = 4) - 始業前 (ア + ウ = 1) = 3									

1:少し 2:～ 3:かなり (例:1. 肩が少し重い 2:肩が重い 3:肩がかなり重い)

①～⑩に該当する項目がない場合は、④～⑩の空欄に記入する。

チェックした時間、苦痛について感じたことを記入。

[ブロック積み準備作業は、重いブロック(43kg)を転がしたり、持ち上げたり向きを変えたりするので、短時間でも重労働である。]

(記入手順)

- 記入の準備
職長または班長は、当日の始業時間までに会社名、年月日、作業者名、年齢、職種、経験年数、作業内容を事前に記入しておく。
- チェックシートの記入
作業者は1日の作業開始前と作業終了後にあてはまる自覚症状の該当箇所に症状の重さの程度(3段階)にあわせて数字に○を記入し、その要因を右の結びつく要因例から選定し、その項目番号を要因欄に記入する。
また、疲労の原因となる具体的な作業を記入する。作業者が原則としてつけるが、職長または班長が各作業者にヒアリングしてつけてもよい。
- 語句説明
・天候・・・作業終了時に1日の天候を記入する。
・気温・・・AM12:00の気温を記入する。
・職種・・・法面工、及び工、石工、ブロック工、電工、鉄筋工、鉄骨工、塗装工、溶接工、型枠工、はつり工、配管工、一般作業員、オペレータなど
・作業時間・・・作業開始時から終了時までの間に、昼休み等の休憩時間を除いた時間を示し、終了時に記入する。
・計画・・・職長または班長は項目の①～⑩までの始業前の○をした数字の和を計算してア、ウに記入する。
また、終了後の○をした数字の和を計算してイ、エに記入する。
・疲労自覚強度・・・終了後のイ、エの数字の合計と始業前のア、ウの数字の合計を記入し、式の計算を行う。

疲労自覚症状日別チェックシートの苦痛に結びつく要因例

(環境要因)

- 天候が悪い
- 温度・湿度による影響がある
- 風速が強い
- 夜間作業である
- 照明が悪い
- 現場の車輦交通量が多い
- 不安定な足場、地盤の作業である
- 高所作業である
- 海中作業である
- 有毒ガス、ばい煙、粉塵が生じる
- 悪臭がある
- 作業区域に障害物がある
- 騒音が大きい
- 振動が強い

(作業特性要因)

- 作業時間が長い
- 作業に力が必要とする
- 作業に神経を使う
- 不自然な姿勢で作業する
- 作業中転落する恐れがある
- 作業で非常に汚れる
- 作業中機械・部材から熱をうける
- 離れて連絡(会話)を取り合っている
- 使用建設機械に死角がある
- 使用建設機械の作業区域内のスペースが狭い
- 作業者の作業区域内のスペースが狭い
- 重量物の取り付け、取り外しがある
- 使用建設機械の操作が複雑である
- 使用建設機械・道具が一般的でない
- 使用道具が自動化されていない
- 1日の作業量が多い
- 作業で要求される出来形精度が高い
- 使用建設機械・道具・作業に不慣れである
- 使用建設機械の作業範囲に他の作業員がいる(その他)
- その他

(2) データの分析

1) 作業別疲労訴え強度

収集した疲労自覚症状日別チェックシートに基づき、作業別の疲労訴え強度をパレート図を用いて整理した。その結果、ブロック積み準備作業における疲労の訴え強度が最も大きく、全体の42%を占めており、次いでブロック積み作業が26%を占めていた。

2) ブロック積み準備作業における要因別疲労訴え強度

1)の分析結果で最も疲労訴え強度が高かったブロック積み準備作業を取り上げて、この作業における疲労訴え強度を要因別にパレート分析した。

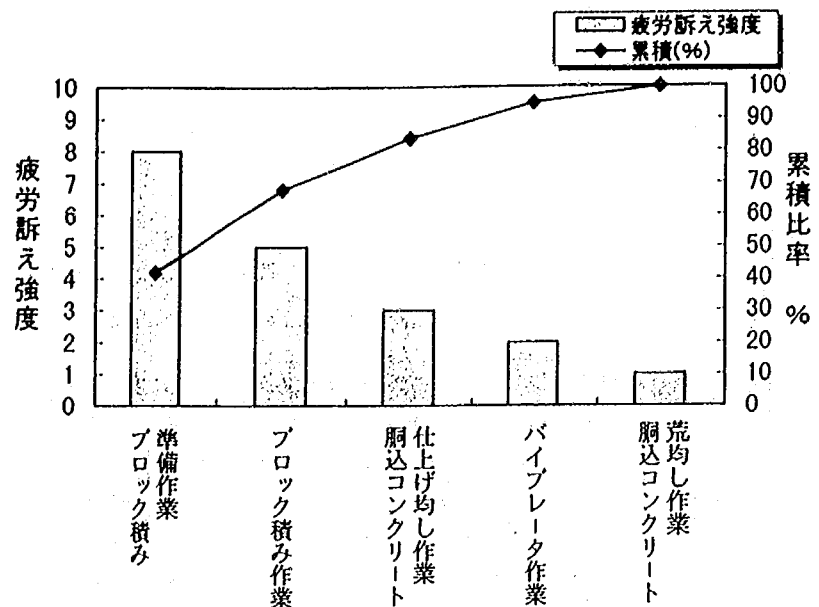
3) ブロック積み作業における要因別疲労訴え強度

2)と同様に、ブロック積み作業に関して疲労訴え強度を要因別にパレート分析した。その結果、疲労の要因としては、作業に力を要することと作業スペースが狭いことがそれぞれ半数を占めていた。

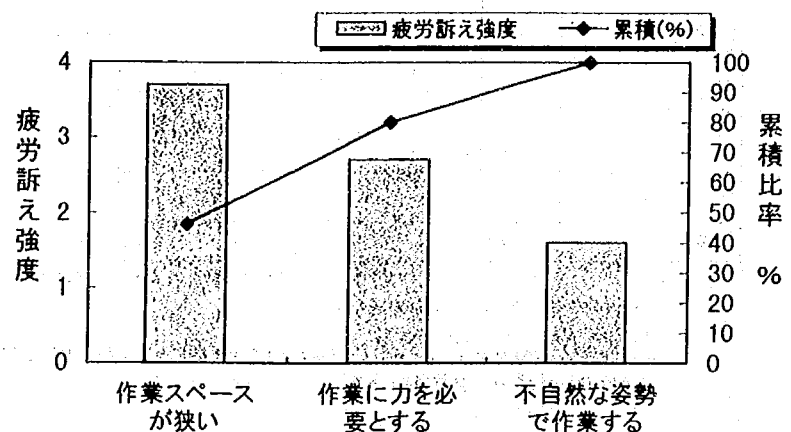
(3) 問題点のまとめ

疲労自覚症状日別チェックシートを用いてデータを収集し、整理・分析した結果、以下の2点の問題点が判明した。

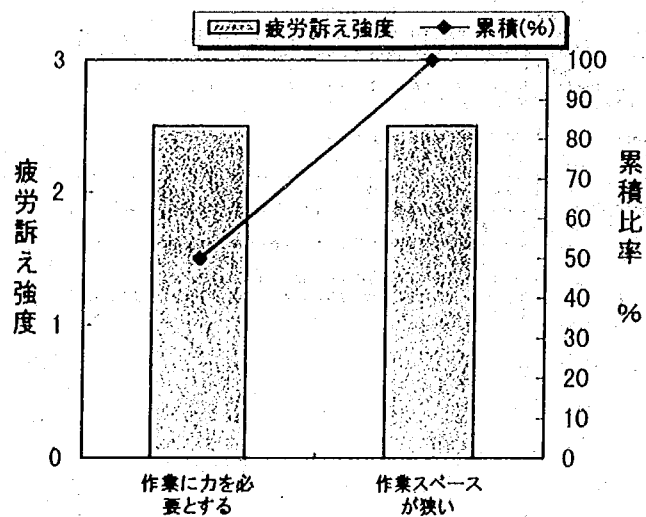
- ① ブロック積み準備としてのブロックの並べ替え作業は、作業スペースが狭いところでのブロック移動作業および力を要する作業のため苦渋性が高い。



作業別疲労訴え強度のパレート図



ブロック積み準備作業における疲労要因のパレート図



ブロック積み作業における疲労要因のパレート図

- ② ブロック積み作業は、作業スペースが狭いところでブロックの位置や角度を細かく調整をする作業のため苦渋性が高い。

3. 改善課題の選定

改善課題選定表により、2つの問題点に対し評価を行ったが、成果の期待度と決められた活動期間内に解決できるかどうかについて判定の差が生じ、総合判定としては、ブロック積み準備としてのブロックの並べ替え作業は、作業スペースが狭いところでのブロック移動作業および力を要する作業のため苦渋性が高いということを改善課題として選定した。

(改善課題選定表)

問題点		評価項目	現場にとって改善すべき必要性の程度はどうか。 ・今すぐやらなければ問題が大きくなる。 ・他の現場でも良くある問題なので改善案が使える。 (共通性)	その問題が解決できた場合、どの程度の成果が期待できるか。 ・時間短縮、省人化、省力化 ・安全性の向上 ・苦渋性の低減 ・改善意欲や理解の向上	決められた活動内容で解決できる問題かどうか。	問題点を改善する際に簡易評価手法が十分に活用できるかどうか。	総合判定
		1. やや必要性がある 2. 必要性がある 3. 非常に必要性がある	1. やや効果がある 2. 効果がある 3. 非常に効果がある。	1. 解決できない 2. 解決できる可能性有り 3. 十分に解決できる	1. 活用できない 2. 活用できる 3. 十分に活用できる		
ブロック積みの準備として、仮置き後のブロックの並び替え作業は、作業スペースが狭いところでブロックを移動させ、力を要するため、苦渋性を高い。		評点	1 ・ ② ・ 3	1 ・ 2 ・ ③	1 ・ ② ・ 3	1 ・ ② ・ 3	9
ブロック積み作業は、作業スペースが狭いところでブロックの位置や角度を細かく調整する作業であるため苦渋性が高い。		評点	1 ・ ② ・ 3	1 ・ ② ・ 3	① ・ 2 ・ 3	1 ・ ② ・ 3	7

(作成手順)

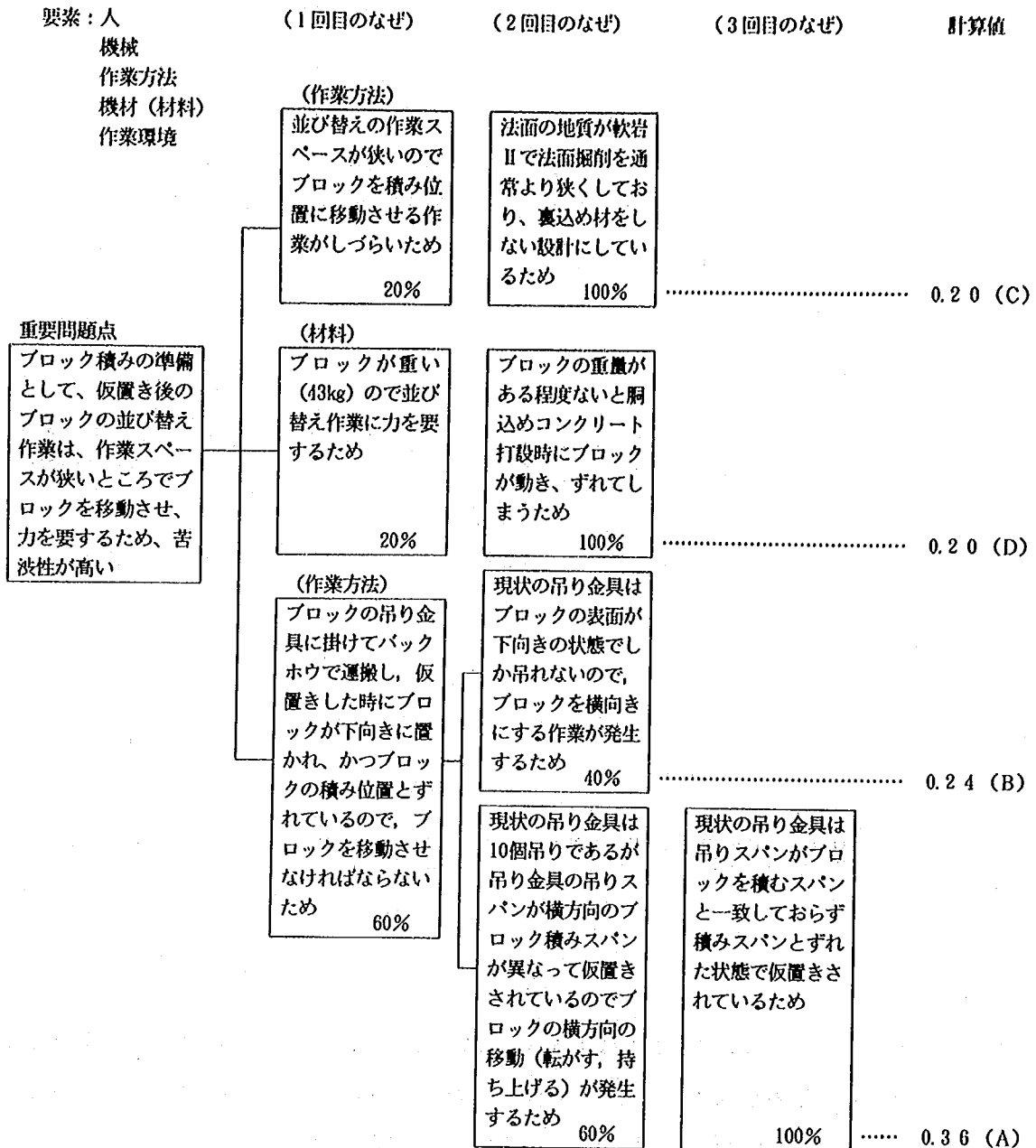
- ① 職長または班長は、評価項目欄に総合判定のための項目出しを行う。
- ② 現場の作業者全員で討議し、各問題点に対する各評価項目の評点に○をつける。
- ③ 職長または班長は、各評価項目の評点の和を総合判定に計算してつける。
- ④ 原則としては、総合判定の内、一番高い点数について改善することとする。

4. 原因の解析

改善課題選定表によって総合判断された改善課題について、5W法を用いて問題の発生原因を解析した。解析の結果、ブロック積み準備作業の苦渋性の高い原因は4つ挙げられたが、(D)の原因については明らかに設計上解決できない原因として除外し、以下の3つの原因に絞った。

- ① 現状の吊り金具は、吊りスパンがブロックを積むスパンと一致しておらず、積みスパンとずれた状態で仮置きされているため。
- ② 現状の吊り金具は、ブロックの表面が下向きの状態でしか吊れないので、ブロックを横向きにする作業が発生するため。
- ③ 法面の地質が軟岩Ⅱで法面掘削を通常より狭くしており、裏込め材をしない設計になっているため。

5 W法—コンクリートブロック積工（苦労性）



5. 対策の立案

(1) 対策の立案と評価

現場の関係者による検討会を行った結果、5 W法で解析された主な3つの原因について以下のような改善案が出された。それに対して、改善案評価表によって評価した結果、改善実施に対する総合判定がなされた。

それぞれの改善案に対して総合評価をした結果、吊り金具のコストや納期等を考慮すると、現状の吊り金具を改良し、吊りスパンを積みスパンと一致することにより、横方向のブロックの移動なくすという対策が最も効果的であるという判定に至った。

具体的には、ブロック吊り金具の吊りスパンを330mmから420mmとし、ブロック積みスパンと一致するよ

(改善案評価表)

改善案 課題解決	ブロック積み準備作業としてのブロック並び替え作業は、作業スペースが狭いところでのブロック移動作業および力を要する作業のため苦渋性が高い。
-------------	--

5W法による最終原因	改善案	評価項目	苦渋性	生産性	品質	安全性	環境保全	効判	果定	技術的実現性	総合判定
現状の吊り金具は、吊りスパンがブロックを積みスパンと一致しておらず、積みスパンとずれた状態で仮置きされているため。	現状の吊り金具を改良し、吊りスパンを積みスパンと一致させることにより、横方向のブロックの移動をなくす。	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
現状の吊り金具は、ブロックの表面が下向き状態でしか吊れないので、ブロックを横向きにする作業が発生するため。	吊り金具を立吊りから横吊りに変更し、ブロック表面を起こした状態で吊ることによりブロック積の準備としての並び替え作業をなくす。	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
法面の地質が軟岩Ⅱで法面掘削を通常より狭くしており、裏込材をしない設計になっているため。	作業スペース(背面幅)をもっと広く持たせるように設計基準を変える。	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

評価項目：生産性(省力・省人化)、安全性、苦渋性、品質、環境保全、技術的実現性(開発費含む)等

①評価項目を左から優先順位が大きいと思う項目順に並べる。

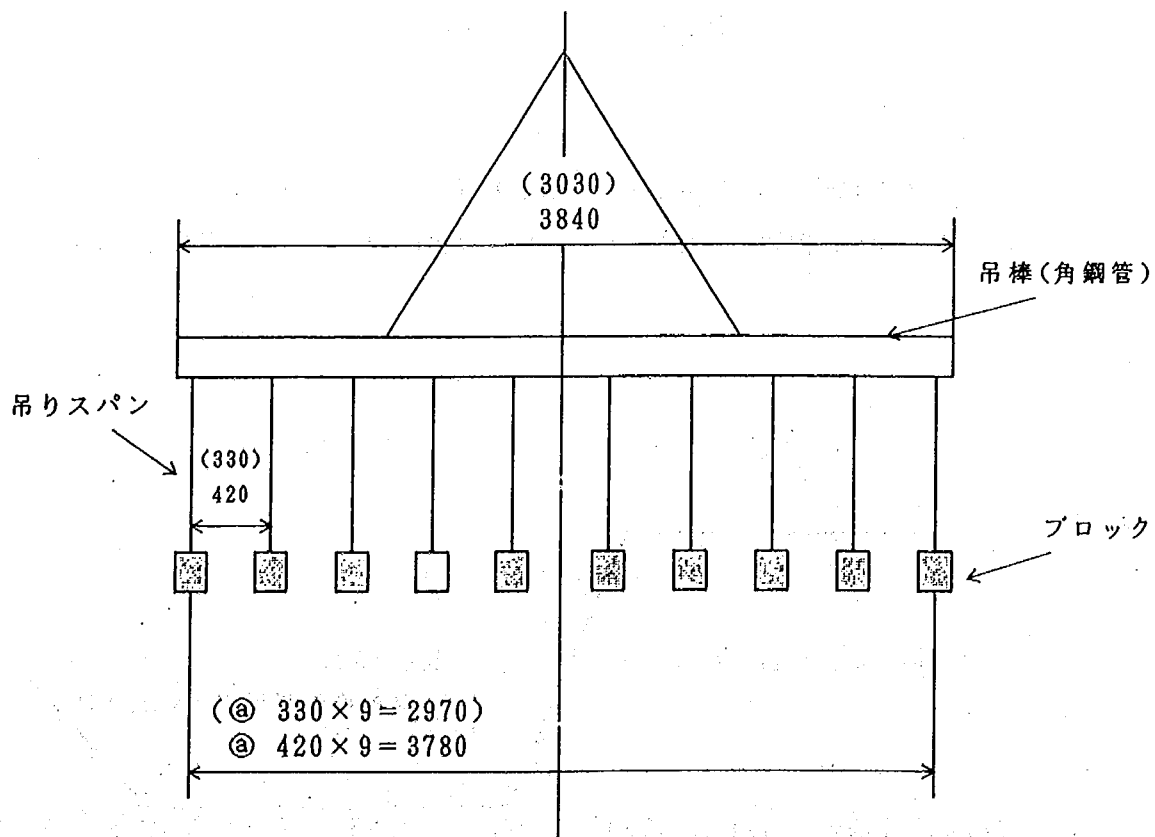
②改善案に対する各評価項目の効果を判断し、その理由を簡単に記入する。

③総合判定で技術的実現性を考慮し最終の改善案を選択する。

◎：現状より非常に効果が高い ○：現状より効果がある △：現状と同じ ×：現状より悪くなる

◎：活動期間内に容易に実現できる ○：実現できるが活動期間内は無理 △：実現できるかどうか分からない ×：実現できる可能性がほとんどない

うに改良を加えた。これによって、ブロック仮置き後の横方向の転がす、持ち上げるといった準備作業がなくなり、苦渋性の低減が期待できる。



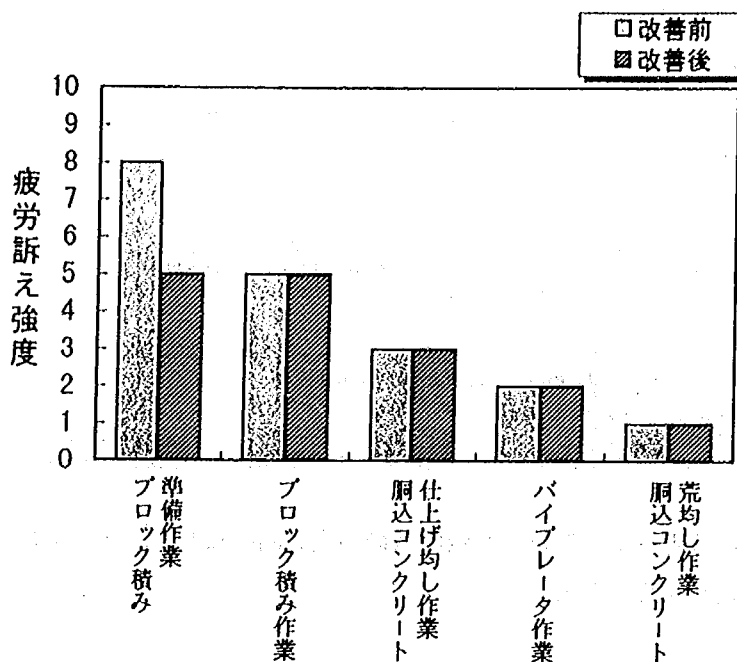
※ () は、改良前の吊り金具寸法

吊り金具改良図

(2) 改善案の効果予測（効果のシミュレーション）

総合判定として決定された改善案を導入することにより、対象となった最終原因の発生比率が100%減少すると推定した。

その結果、ブロック積み準備作業の疲労訴え強度の変化は勤務状況や調査日数が改善前後で変化がないと仮定すると以下に示すとおり、ブロック積み準備作業で3ポイントの低減が図れるものと予測される。

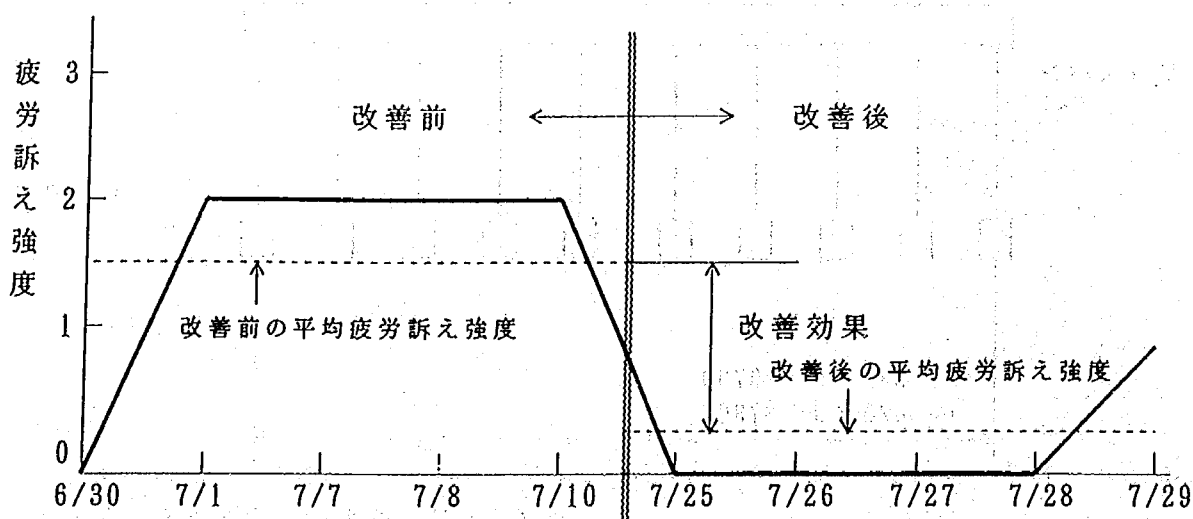


作業別疲労訴え強度の比較

6. 改善効果の確認

ブロック積み準備作業の日別疲労訴え強度の改善前後の変化を推移グラフで示す。

当初の想定では、作業場所が下段から上段になるに従って高所作業となり、作業条件は悪くなるため、

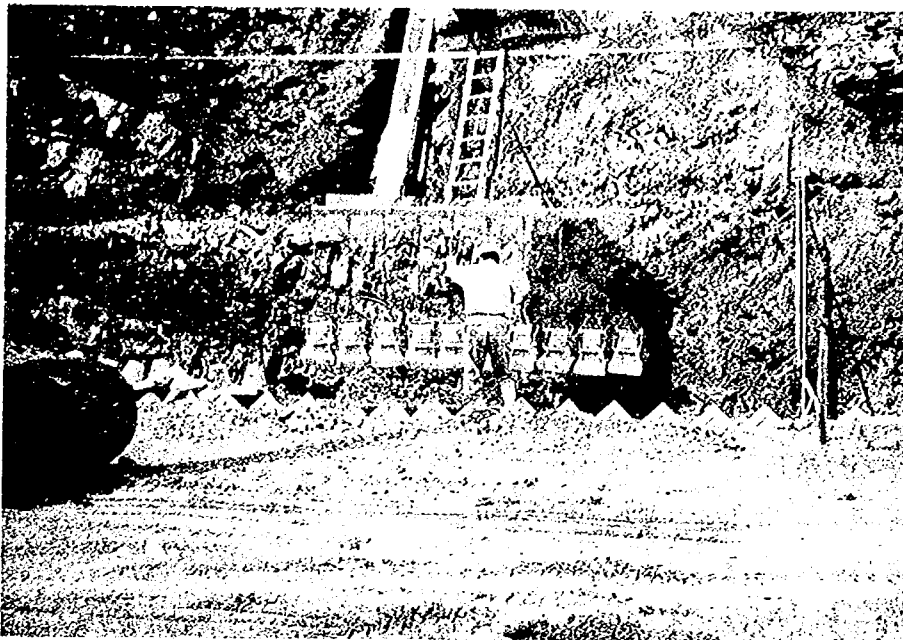


ブロック積み準備作業の日別疲労訴え強度の推移

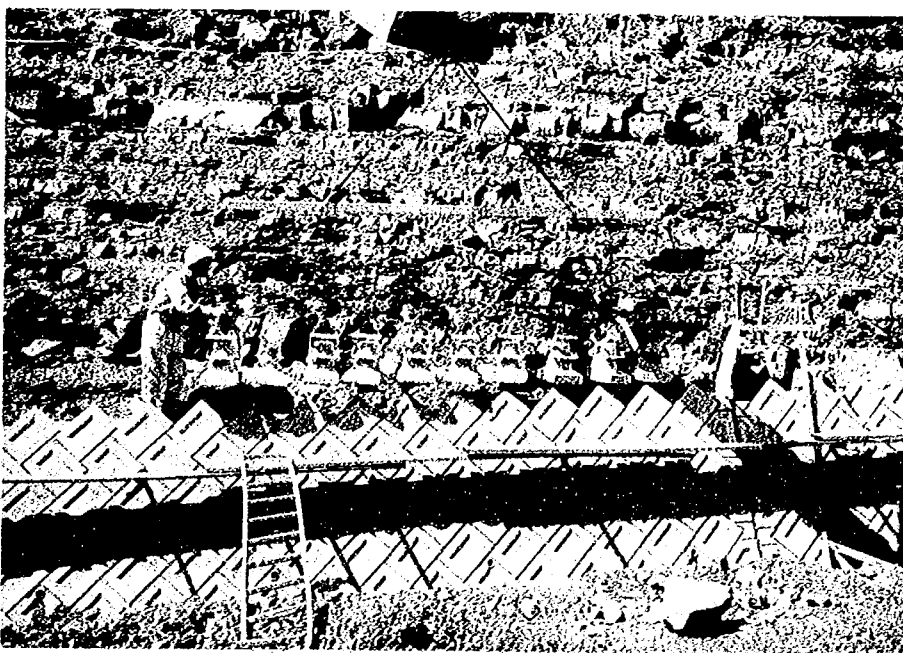
効果確認は困難であると思われたが、このグラフからもわかるように、吊り金具を改良したことによって苦渋性低減効果が得られていることが判明した。

これは、狭い足場上で重いブロックを横移動させていたために感じていた苦渋が、吊り金具を改良することによって積みスパンと一致し、人手による横移動作業がなくなり苦渋が低減したものである。

なお、改善導入後の結果として、ブロック積み準備作業のみ疲労訴え強度は、1.6から0.2となり、87.5%もの低減効果が得られた。



改良前の吊り金具



改良後の吊り金具

第3節 安全性の向上を主目的とした改善事例

(第3節 安全性の向上を主目的とした改善事例)

(解説)

道路打換工における安全性向上の改善事例を以下に示す。

1. 工事概要

道路打換工は、舗装版の取り壊し、掘削・積込、路盤工、舗装工に大別される。まず、機器・材料搬入後に舗装版切断を行い、舗装版の厚さに応じてバックホウやブレーカ等を用いて取り壊しを行う。取り壊しが完了したらバックホウによる在来路盤および路床土の掘削及び積込作業を行う。路盤材料の敷き均し、締固めを行い、最後に区画線を設置して作業を完了する。

工 種：道路打換工

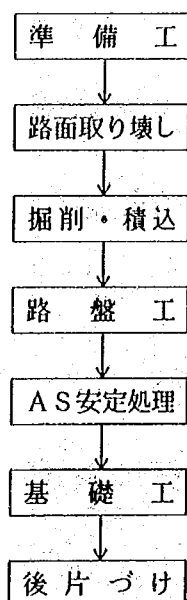
工 期：平成7年7月12日～平成7年7月31日

調査対象者：重機オペレータ 8名

(ニブラ、バックホウ、ミニショベル、タイヤローラ、フィニッシャ等)

一般作業員 2名

調査対象作業：



工事現場の全景

調査期間：改善前 平成7年7月12日～7月15日（うち4日間）

：改前後 平成7年7月25日～7月27日（うち3日間）

2. 問題点の発見

(1) データの収集

作業員が自ら記入する安全チェックシートと第3者がチェックする不安全率チェックシートを用いてデータを収集した。

(安全チェックシート)

(安全チェックシート)

会社名 〇〇建設(株) 天候 曇り 気温 22℃ H.7年7月15日(土)

氏名 A (25才) 職種 一般作業員 経験年数 3 年

作業項目	災害・事故に結びつく不安 全な要因 (右の災害・事故要因例より 選択して記入する)	要因が引き起こす災害事故の 大きさ (1～3の該当する数字記入) ④	発生頻度 ⑥	要因別不安安全度数 ⑤ ⑥	要因が引き起こした不安安全な 状況の具体的内容	要因が引き起こした不安安全な状 況に対して実施した対策
記入例 → ボウ音	騒音が大きい (連絡・会話が とりにくい)	2	1	2	バックホウと掘削作業員との距離が3～4m と近い為、エンジン騒音がけと作業員の安 全確保の会話を遮断している。	合図による指示、連絡方法をオペレータと作業 員で決め、正確な意思伝達をはかった。
掘削・積込	現場の車両	2				
	照明	1	1	1	照明のあたり位置がず れていて見にくい	位置の修正
路盤工	現場の車両	2				
	照明	1				
	作業スペース	2				
舗装	現場の車両	2	2	4	センターライン寄りの作業を しており、大型車の通行が多い	重機の幅の範囲内で 作業する
	合図	2				
1日の不安安全度数合計			5			

チェックした結果、不安全について感じたことを記入

(要因が引き起こす災害・事故の大きさ) 3:非常に大きい 2:大きい 1:やや大きい

発生頻度:作業中に不安安全と思った
ことやヒヤリハットしたこと、赤チ
ン災害、微傷等の発生回数 3:多い (4回程度以上) 2:やや多い (2～3回程度) 1:少ない (1回程度)

※職種・・・法面工、とび工、右工、ブロック工、電工、鉄筋工、鉄骨工、塗装工
溶接工、型枠工、はつり工、配管工、一般作業員、オペレータなど

(不安全率チェックシート)

(不安全率チェックシート)

チェック担当者名

B

平成 7 年 7 月 24 日

記入例

チェック 時 間	作業者 項 目	K氏 O	Y氏 T	T氏 S	R氏 M	H	N	時間別 不安全率
8:23	作業内容	a	a	a				
	不安全要因	--	18	18				2/3
9:31	作業内容		b	b	b			
	不安全要因		18	--	24			2/3
22:19	作業内容	c	c	c	c	c	c	
	不安全要因							0/6
23:26	作業内容	c	c	c	c	c	c	
	不安全要因							0/6
0:24	作業内容	d	d	d	d	d	d	
	不安全要因							0/6
1:32	作業内容	e	e	e	e	e	e	
	不安全要因							0/6
2:47	作業内容	e	e	e	e	e	e	
	不安全要因							0/6
3:38	作業内容	e	e	e	e	e	e	
	不安全要因							0/6
4:28	作業内容	f	f	f	f	f	f	
	不安全要因		16					1/6
5:23	作業内容	f	f	f	f	f	f	
	不安全要因				5			1/6
作業者別不安全率		0/8	1/8	0/8	1/8	0/8	0/8	2/48

(作業項目リスト)

記入例

作業項目	要 因 リ ス ト								備 考
a	ブロック据付作業 (K, Y, T氏)	天候が悪い	不安定な足場	横付け要領	機械保守	合図・確認	重量物取扱い		
		1	6	12	13	18	21		
b	鋼パイプ据付 (Y, T, R氏)	天候が悪い	機械保守	騒音が大きい	合図・確認	危険接近			
		1	13	11	18	24			
c	路面取壊し (O, T, S, M, H, N)	夜間作業	照明	騒音					
		4	5	11					
d	掘削・横込 (O, T, S, M, H, N)	照明	合図						
		5	18						
e	路盤工 (O, T, S, M, H, N)	照明	機械取扱い	作業ミス					
		5	16	19					
f	基礎据付 (O, T, S, M, H, N)	照明	機械取扱い						
		5	16						
g									

サンプリングで出てきた要因の中で大きな災害・事故に結びつくと思われるものについて下の欄に記入

大きな災害・事故に結びつく 不安全な要因	要因が引き起こした不安全な状況の 具体的内容	要因が引き起こした不安全な状況に 対して実施した対策

チェックした結果不安全について感じたことを記入

(

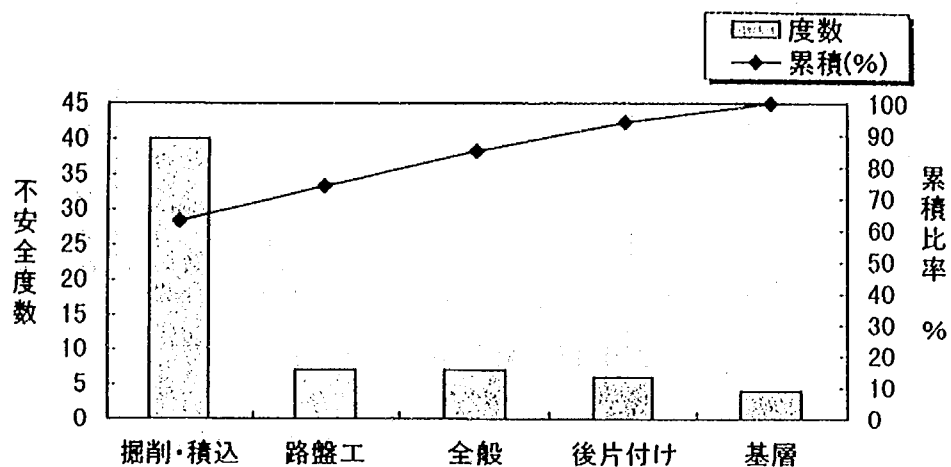
)

(2) データの分析

1) 作業別不安全度数

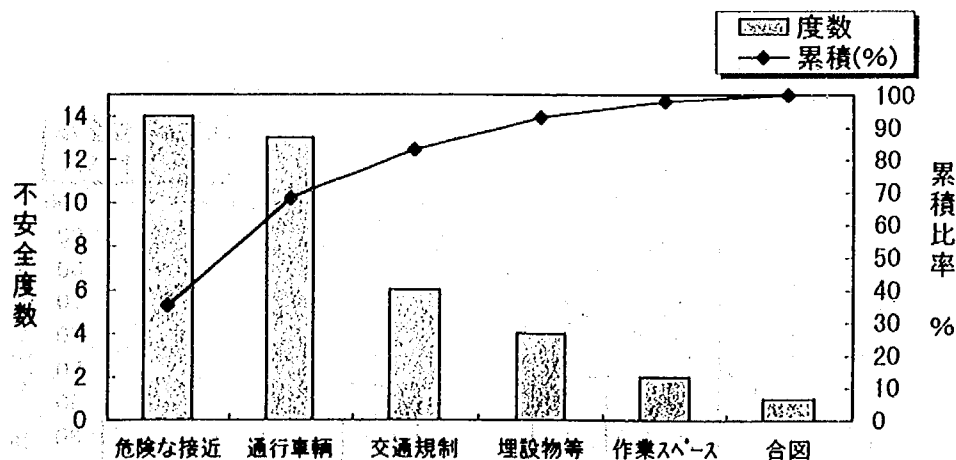
収集したチェックシートに基づき、作業別の不安全度数をパレート図を用いて整理した。その結果、掘削・積込における不安全度数が最も大きく、全体の63%を占めていた。

そこで、この作業を取り上げて、不安全度数がどの要因に起因しているかを把握するために二次分析を行った。その結果、重機との危険な接近及び通行車輛との接触の恐れがある等の要因が多くを占めており、この2つの要因で全体の68%を占めていることがわかった。



作業別不安全度数のパレート図

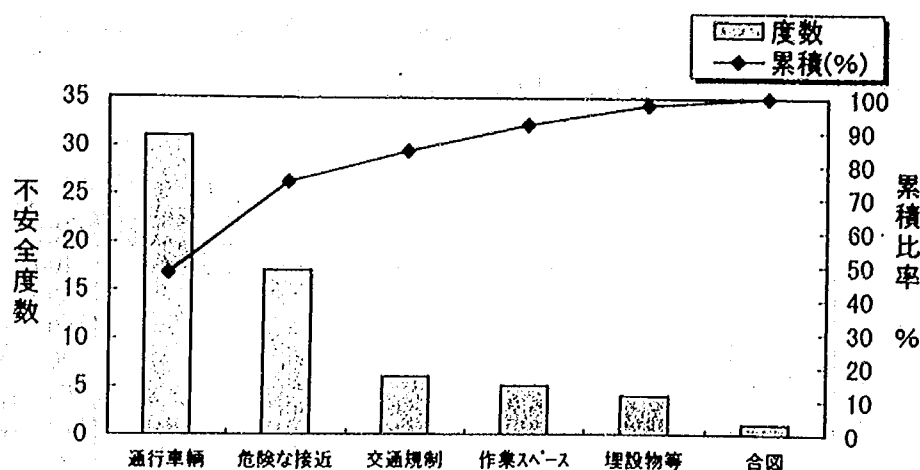
↓ 二次分析



掘削・積込作業における不安全度数のパレート図

2) 要因別不安全度数

道路打換工全体に対して、要因別の不安全度数をパレート図を用いて整理した。この場合も、不安全を含んでいる要因として、交通車輛との接触の恐れや重機との接近等が多く挙げられており、掘削・積込作業に限らず、工事全体としてこのような不安全な傾向がみられるものと推察される。

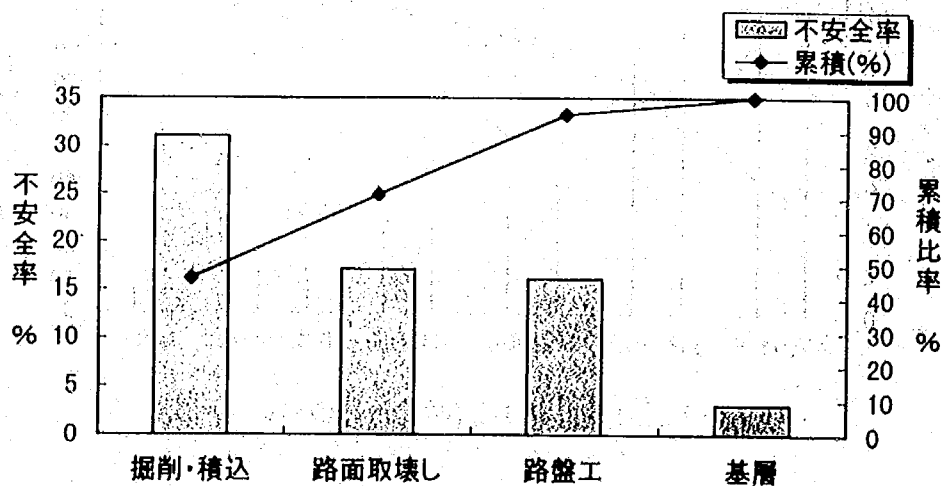


要因別不安全度数のパレート図

3) 作業別不安全率

一方、不安全率についてもパレート図を用いた分析を行った。この場合も、掘削・積込作業時における不安全率が最も高いという結果が得られた。

また、この作業について二次分析を行った結果についても、不安全度の場合の二次分析結果と同様の傾向がみられた。



作業別不安全率のパレート図

(3) 問題点のまとめ

安全チェックシートや不安全率チェックシートのデータを整理・分析し、内容を調査した結果、以下の4つの問題が挙げられた。

- ① 掘削・積込する際、こぼれたガラや土砂を処理する作業員が供用中の道路側で作業しているので一般車輛と接触の恐れがある。
- ② 出来高管理のための検測作業や補助的な人力作業の際に建設機械が接近して作業しており不安全である。
- ③ 建設機械が現場内移動の際、センターライン側を通ると一般車輛と安全な距離が保てない。
- ④ ダンプが規制区間内に入るとき誘導員がいないため、一般車輛の交通整理ができないので安全性に問題がある。

3. 改善課題の選定

改善課題選定表により4つの問題点に対し評価を行ったが、総合判定としては、それぞれの問題点について差がなかったため、全ての問題点について検討することとした。

(改善課題選定表)

問題点	評価項目	現場にとって改善すべき必要性の程度はどうか。				総合判定
		1. やや必要性がある 2. 必要性がある 3. 非常に必要性がある	その問題が解決できた場合、どの程度の成果が期待できるか。 ・時間短縮、省人化、省力化 ・安全性の向上 ・苦労軽減や理解の向上 1. やや効果がある 2. 効果がある 3. 非常に効果がある。	決められた活動内容で解決できる問題かどうか。 1. 解決できない 2. 解決できる可能性有り 3. 充分に解決できる	問題点を改善する際に簡易評価手法が充分に活用できるかどうか。 1. 活用できない 2. 活用できる 3. 充分に活用できる	
掘削・積込する際、こぼれたガラや土砂を処理する作業員が供用中の道路側で作業しているので、一般車輛との接触の恐れがある。	評点	1・2・③	1・2・③	1・2・③	1・②・3	11
出来高管理のための検測作業や補助的な人力作業の際に、建設機械が接近している状態で作業をしており不安全である。	評点	1・2・③	1・2・③	1・2・③	1・②・3	11
建設機械が現場内移動の際、センターライン側を通ると一般車輛と安全な距離が保てない。	評点	1・2・③	1・2・③	1・2・③	1・②・3	11
ダンプが規制区間内に入るとき誘導員がいないため、一般車輛の交通整理ができないので安全性に問題がある。	評点	1・2・③	1・2・③	1・2・③	1・②・3	11

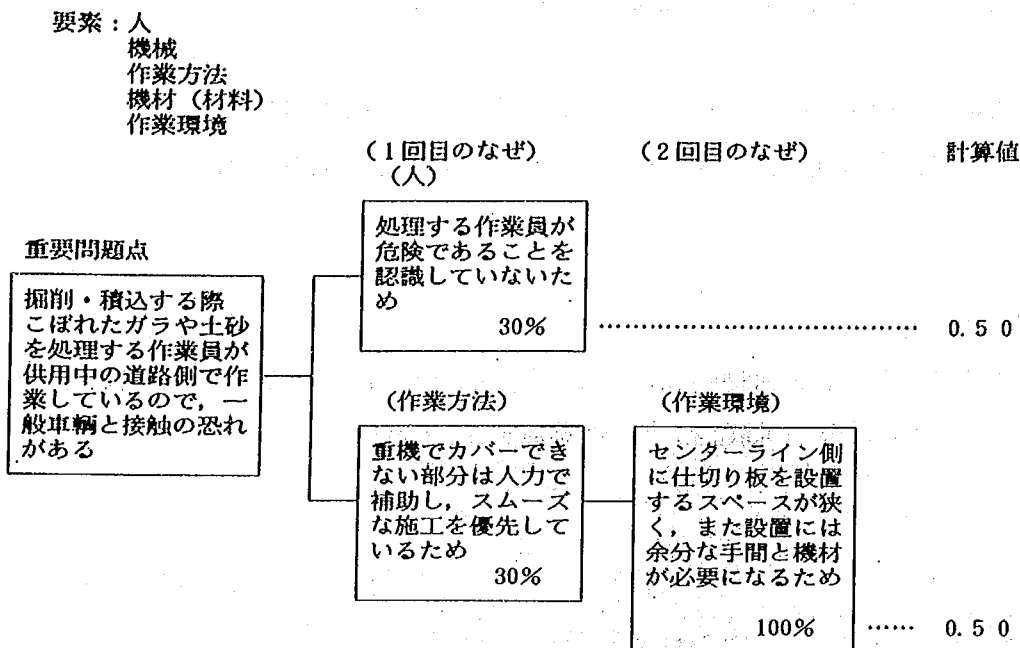
(作成手順)

- ① 職長または班長は、評価項目欄に総合判定のための項目出しを行う。
- ② 現場の作業者全員で討議し、各問題点に対する各評価項目の評点に○をつける。
- ③ 職長または班長は、各評価項目の評点の和を総合判定に計算してつける。
- ④ 原則としては、総合判定の内、一番高い点数について改善することとする。

4. 原因の解析

改善課題選定表により、4つの問題点に対して5W法を用いて問題点の発生原因を解析した。
以下にその一つの問題点に対する5W法の実例を示す。

5W法－道路打換工（安全性）



また、他の3つの問題点に対する5W法の結果を以下に示す。

重要問題点	最終原因	発生比率
出来高管理のための検測作業や補助的な人力作業の際に、建設機械が接近している状態で作業しており不安全である。	人力作業員に対して機械の接近を監視し、指示を与える人間がいないため。	20%
	機械の接近に対して合図や確認が徹底されていないため。	20%
	狭いスペースで作業を行っているため。	60%
建設機械が現場内移動の際、センターライン側を通ると一般車両と安全な距離が保てない。	狭いスペース内で移動するため。	30%
	狭い現場内での作業に慣れすぎて危険と意識していないため。	40%
	重機誘導のための決められた誘導員がいないため。	30%
ダンプが規制区間内に入るとき誘導員がいないため、一般車両の交通整理ができないので安全性に問題がある。	工程に関わらず配置換え等の処置を執っていないため。	100%

5. 対策の立案

(1) 対策の立案と評価

現場の関係者による検討会を行った結果、5W法で解析された最終原因について改善案が出され、改善案評価表によって評価した結果、改善実施に対する総合判定がなされた。その一例を以下に示す。

(改善案評価表)

重要問題点	掘削、積込する際、こぼれたガラや土砂を処理する作業員が供用中の道路側で作業しているので、一般車両と接触の恐れがある。
-------	--

5W法による最終原因	改善案	安全性	品質	生産性	苦渋性	環境保全	効果	果定	技術的実現性	総合判定
処理する作業員が危険であることを認識していないため。	安全教育を徹底する。	○ 意識が向上する	△ 現状と同じ	× 現状よりは若干悪化する	△ 現状と同じ	△ 現状と同じ		△	◎ 活用期間内に容易に実現できる	○
センターライン側に仕切り板を設置するスペースが狭く、また設置には余分な手間と機材が必要となるため。	センターライン側へのこぼれが少なくなるよう、路肩側へかき寄せながら施工する。	◎ 接触の可能性が低くなる	△ 現状と同じ	× 現状よりは若干悪化する	△ 現状と同じ	△ 現状と同じ		○	◎ 活用期間内に容易に実現できる	◎

評価項目：生産性（省力・省人化）、安全性、苦渋性、品質、環境保全、技術的実現性（開発費含む）等

①評価項目を左から優先順位が大きいと思う項目順に並べる。

②改善案に対する各評価項目の効果を判断し、その理由を簡単に記入する。

③総合判定で技術的実現性を考慮し最終の改善案を選択する。

◎：現状より非常に効果が上がる ○：現状より効果上がる △：現状と同じ ×：現状より悪くなる

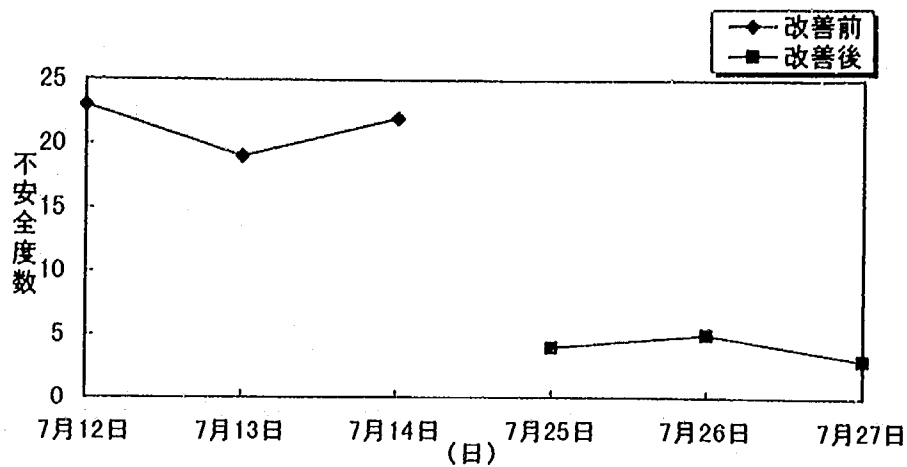
◎：活動期間内に容易に実現できる ○：実現できるが活動期間内は無理 △：実現できるかどうか分からない ×：実現できる可能性がほとんどない

また、他の3つの問題点に対する5W法の最終原因と改善案を以下に示す。

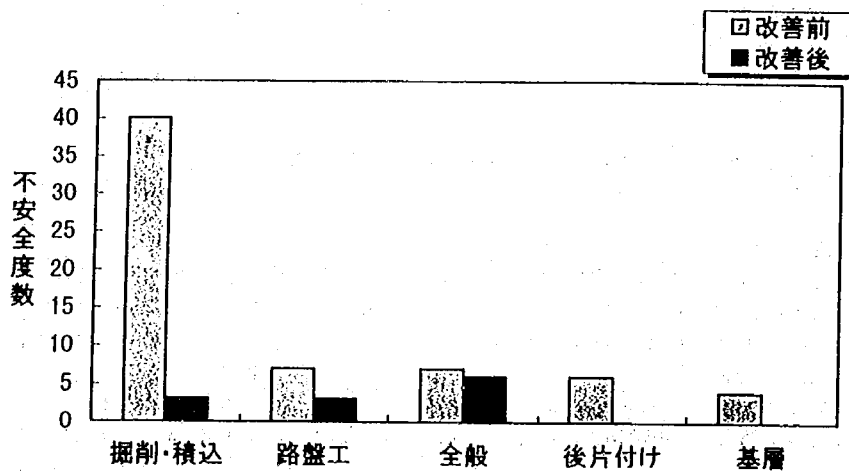
重要問題点	最終原因	改善案
出来高管理のための検測作業や補助的な人力作業の際に、建設機械が接近している状態で作業しており不安全である。	人力作業員に対して機械の接近を監視し、指示を与える人間がいないため。	人力作業が必要なときは、手の空いた作業員が必ず側について危険回避のための指示を出させる。
	機械の接近に対して合図や確認が徹底されていないため。	気づかずに機械の死角に入ることのないよう、作業中も常に声や動作で合図・確認を行う。
	狭いスペースで作業を行っているため。	人間と機械が接近して作業する際は、機械を必ず停止させるよう安全教育を徹底する。
建設機械が現場内移動の際、センターライン側を通ると一般車両と安全な距離が保てない。	狭いスペース内で移動するため。	他の工程を止めて安全な移動を行う。
	狭い現場内での作業に慣れすぎて、危険と意識していないため。	安全教育を徹底する。
	重機誘導のための決められた誘導員がいないため。	手の空いた作業員が重機の誘導を行う。
ダンプが規制区間内に入るとき誘導員がいないため一般車両の交通整理ができないので安全性に問題がある。	工程に関わらず配置換え等の処置を執っていないため。	工程ごとに誘導員を適切に配置し、ダンプの誘導も行うようにする。

6. 改善効果の確認

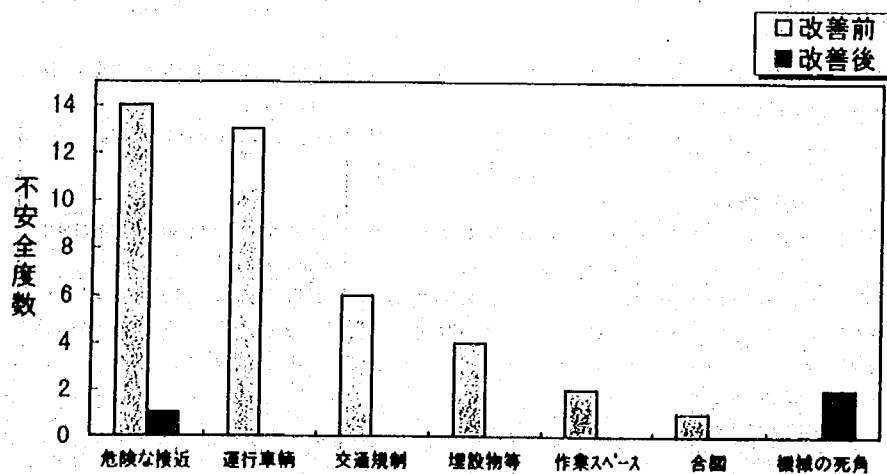
前述の対策立案された内容を実施することにより、改善前のチェックシートを用いて改善後のデータを収集し、図表化することにより改善前後の比較を実施した。



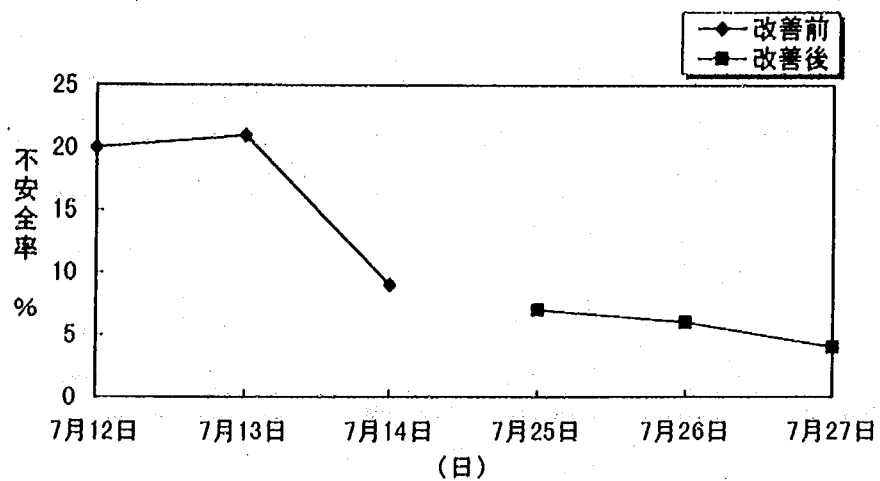
日別不安全度数の比較



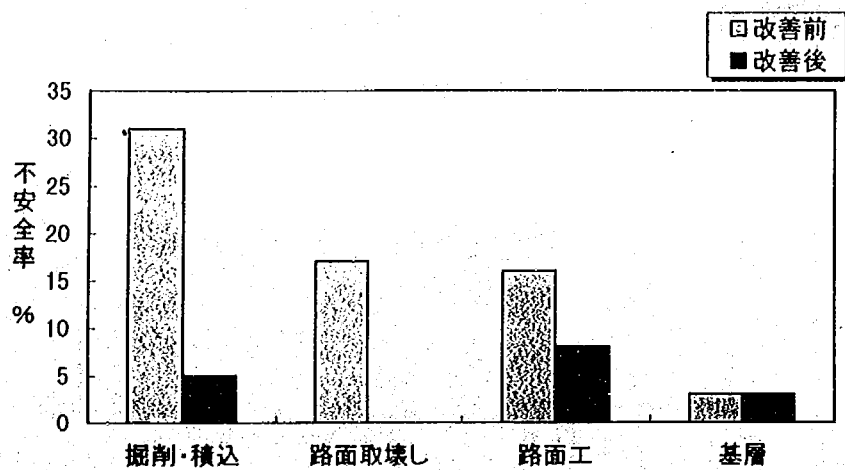
作業別不安全度数の比較



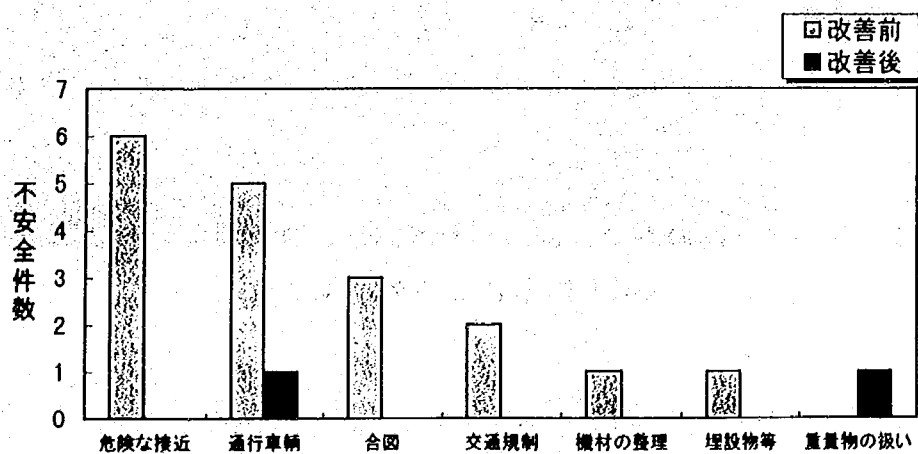
掘削・積込作業の要因別不安全度数の比較



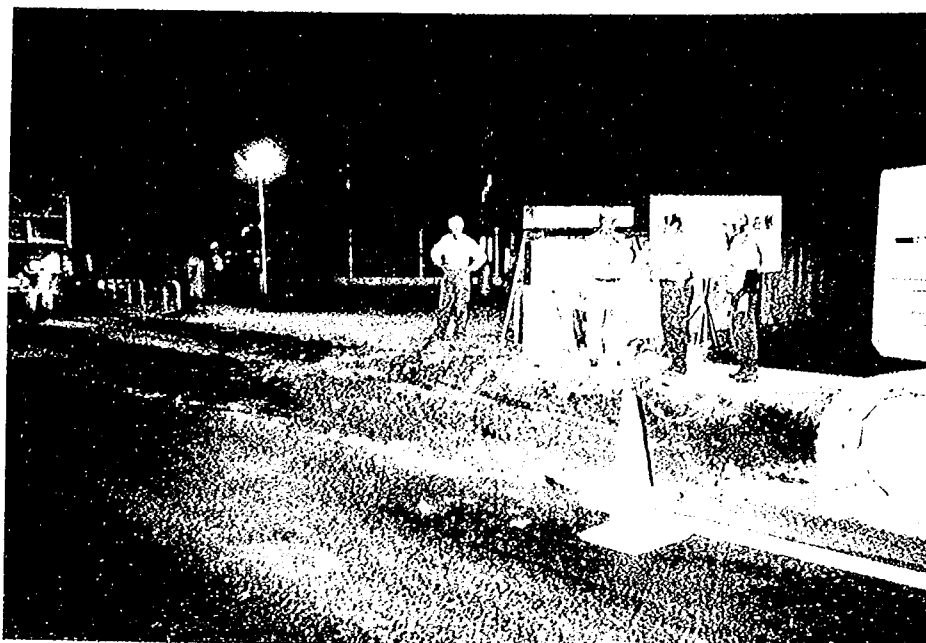
日別不安全率の比較



作業別不安全率の比較



掘削・積込作業の不安全率における要因件数の比較



オペレータと作業員の安全確認



手待ち作業員によるダンプの誘導

おわりに

近年における製造業等の生産性向上の躍進は、現場中心の草の根的改善手法であるQC手法の果たした役割が大きいと言える。建設業においても、現場の改善に対する意識を高め、小さな改善を積み重ねることによって施工全体の水準を底上げすることが重要である。

今回の報告では、生産性、苦渋性、安全性に関する施工改善の簡易評価手法について、土木工事に導入するときの指針として取りまとめたものである。

本評価手法は、生産性、苦渋性、安全性について、有用なデータを提供するものと考えられるが、土木作業の全般に適用するには、今後現場で多く活用することによりデータの蓄積を行い、より適切な評価項目、要因リスト等の選定や測定データ数の設定を行うことが重要であり、これによってさらに有効に活用できるものと思える。

今後は、この報告書で提案された施工改善手法を用いて、土木工事における作業を定量的に分析し、現場で効率的、客観的かつ系統的な施工改善ができるように、広く普及していく予定である。

なお、本評価手法のとりまとめにあたっては、各地方建設局の現場適用の調査結果などを反映させて頂いており、関係各位に厚く御礼申し上げます。

謝辞

本研究の実施および本手引き（案）の作成にあたり、ご指導を賜った、「簡易評価手法ワーキンググループ」に感謝の意を表します。

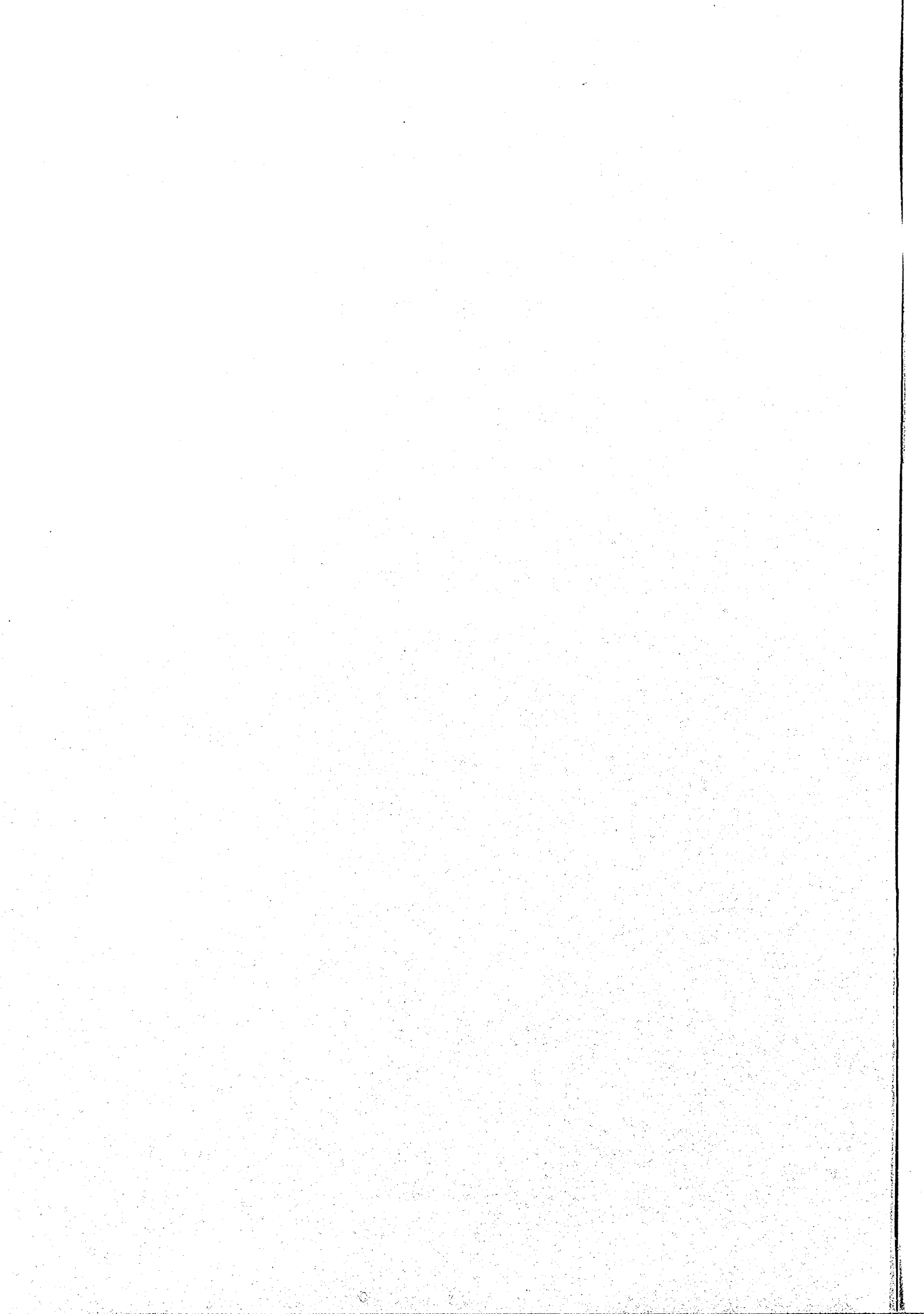
簡易評価手法ワーキンググループ

委員長	村 松 敏 光	建設省建設経済局建設機械課 課長補佐
委 員	小松崎 博	(株)大林組土木技術部企画部企画課長
	小 川 柳 二	NKK技術開発本部企画部品質保証推進室
	室 栄 治	(株)竹中工務店技術研究所専門部長
	永 山 毅	(株)竹中土木竹中技術研究所企画部専門部長
	田 尾 正 光	トヨタ自動車(株)渉外調査部第一渉外室室長
	松 坂 ユタカ	日産自動車(株)生産管理部生産調査課主担
	村 田 佳 生	(株)野村総合研究所経営戦略コンサルティング部グループマネージャー
	前 田 憲 一	前田建設工業(株)施工本部土木部次長
	山 崎 孝 之	(株)システムズコンサルタントグループ総括部長
	前 田 諭	(財)先端建設技術センター研究第二部長
	向 井 健	(財)先端建設技術センター研究第二部主任研究員
	小 鍵 隆 史	建設省建設経済局建設機械課補助係長
	吉 田 正	建設省土木研究所材料施工部機械研究室長
	石 松 豊	建設省土木研究所材料施工部機械研究室主任研究員
	米 村 克 己	建設省土木研究所材料施工部機械研究室研究員

途中交代委員

委 員	小 川 敏 治	(前) (財)先端建設技術センター研究第二部長
	安河内 一 之	(前) (財)先端建設技術センター研究第二部主任研究員
	吉 永 弘 志	(前) 建設省建設経済局建設機械課補助係長
	宮 石 昌 史	(前) 建設省建設経済局建設機械課補助係長

参 考 資 料



データのまとめ方¹¹⁾

1. データ処理の目的

- (1) 施工改善活動を進めていく上で、大切なことは「データを探り、データで物事をみる」ことである。データを探って事実をつかむ、そして、さらに採られたデータを統計的手法で解析し、その中に隠されている真実をつかみ取り、改善に結びつけていくことが重要である。

つまり、データは対象作業の実態を示すものであり、改善すべき点を抽出したり、その背景にあるさまざまな要因を把握して改善案を立案する上で、極めて重要となる。従って、データの処理は作業測定の目的や方法に応じて適切に行う必要がある。

- (2) データ処理の目的は、以下の点にある。

- 1) 測定データは、さまざまな要因の影響を受けるためバラツキが大きい。このため信頼できるデータを得るように努める。
- 2) 作業測定においては、実施した作業の内容や作業時間、作業者の技能など作業をめぐるさまざまな条件を検討して、データ処理を行う。またその結果に対しては、作業環境や測定条件の影響などを考慮して、データの特性を明確にする。

またこの特性は、結果としてできる限り際立たせる必要がある。これには、品質管理で用いられているパレート図・グラフ・層別といったQC手法で整理する。

- 3) データ処理によって、データの特性を代表する指標である特性値を算出する。特性値は、改善のための目標となるものである。

2. データの性質

(1) データの誤差と信頼性

1) 誤差と信頼性

一般的にデータは、真のデータを埋もれさせてしまう種々の誤差を含んでいる。データの処理にあたっては、この誤差を取り除き、正しい判断をするのに必要なデータを取り出すことが大切である。

データの誤差とは、「測定値と真の値との差」といい、データは普通、

$$\text{測定値 (データ)} = \text{真の値} + \text{サンプリング誤差} + \text{測定誤差} + \text{その他の誤差}$$

という構造になっている。

サンプリング誤差………サンプルをとったとき、たまたま、平均とは大きくずれたデータをとった、
ということから生じる誤差

測定誤差………測定者が変わったとき、あるいは繰り返し測定したときなど、いろいろな原

因で生じる測定上の誤差

その他の誤差……………データを丸めたときや計算で生じる誤差

また、とられたデータが信頼のおけるものであるかどうかをデータの信頼性という。単に誤差の大小をいうのではなく、正しく訓練された測定者が正しい測定方法により、正しいサンプリング方法でとられたサンプルを使い、正確に記録したものであるかどうか、といった事柄をデータの信頼性という。

このように一般的にデータは、真のデータを埋もれさせてしまうような、種々の誤差を含んでいる。データ処理に当たっては、この誤差を取り除き、正しい判断をするのに必要なデータを、いかに取り出すかを常に心掛けなければならない。

2) 正確さと精度

データの持つ誤差をさらに厳密にみると、誤差はデータの真の値からの隔たり（カタヨリという）とバラツキからなる。

①データの真の値からのカタヨリの程度……………正確さ

②データのバラツキの程度……………精度

正確さ、精度の関係を図1に示すと次のようになる。

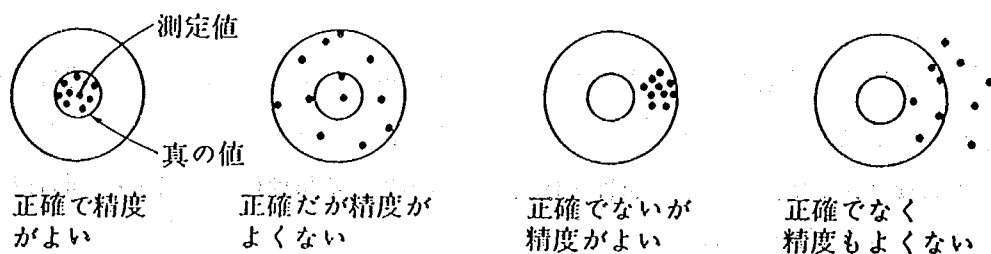


図1 正確さと精度の関係

従って、データの誤差の大小を検討するにあたって、正確さと精度を十分理解しておくことが大切である。

3) バラツキ

データをみるとき、まず考慮に置かなければならないのは、平均とバラツキである。いくつかのデータをみるときは、平均だけをみるのではなく、バラツキにも注目することが必要である。

バラツキには、さけられるバラツキとさけられないバラツキがある。その形を図2に示す。

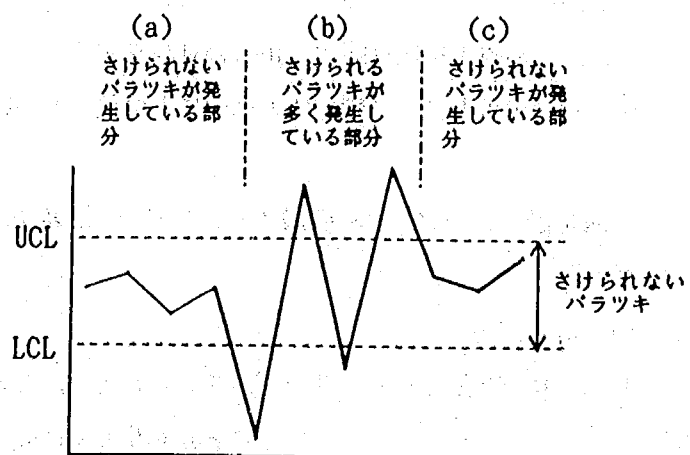


図2 さけられるバラツキとさけられないバラツキ

(a), (c)のように、工程で常に発生するよ

うな小さな一定範囲のバラツキをさけられないバラツキと呼ぶ。これは作業を計画どおり進めて、機械や材料なども適切なものを使っても、なお発生をさけることのできない小さなある範囲のバラツキである。

一方、(b)のように時として発生する大きなバラツキをさけられるバラツキと呼ぶ。

データのバラツキをみるときは、問題としているバラツキが、さけられないものであるのか、さけられるものであるのか（突発的、慢性的）をはっきり見定めることが大切である。

3. データの取扱上の心構え

(1) データ処理

整理や解析が遅くなるに従い、測定している時の環境条件も記憶から薄れ、同一のデータとして扱うのか、層別すべきデータなのかなどの判別ができなくなるため、データは測定の目的・条件などの記憶が鮮明な内にできるだけ速やかに処理する。

(2) 付帯事項の併記

データの再現性及び信頼性を確保するために、必要に応じて作業時の環境条件や作業の状況などを明記しておく必要がある。

- ①作業名
- ②測定目的
- ③測定日時及び期間
- ④作業実地の場所、施工
- ⑤作業の状況及びその他注意すべき事項（天候及び気象条件）
- ⑥測定時に用いた記号・略号、測定の手順

(3) 異常値の取り扱い

異常値とは、何らかの要因で通常とは異なった状態から生じた値である。しかし、異常値こそ改善・改良を必要とする情報を含んでいる場合が少なくない。このため、異常値は一概に棄却するのではなく、むしろ十分に検討を加え、その取り扱いを慎重にしなければならない。

(4) データ量

データを処理してみてデータ量が不足している場合は、同じ条件の作業を選び、追加で十分なデータを採った後に処理する必要がある。しかし、下記の理由でデータが不十分である場合は、計画から再度やり直すことも必要である。

- 1) 測定の目的及び計画が不備または不明確のために、データに偏りがある場合。
- 2) 目的と異なる状態となり、環境条件が変わるため層別するとデータが不足する場合。
- 3) 対象としたものの、調査不足から他の要因が多数混ざり、誤差が大きくなる場合。

4. データ整理

データを以下のような簡単なQC手法で整理すると、その内容が手間をかけずにわかりやすく整理できる。

(1) パレート図

データをいくつかの分類項目に分け、それを大きさの順に並べた棒グラフと折れ線グラフで表した図を言う。

図3は、ある保育園（子供を預っている保育園Aと保育園Bで2つある）において、子供の衣類に名前が記入してあるかどうか調査した結果をまとめたパレート図である。

棒グラフの順序からズボン、くつ下、洋服、といった順に無記名が多く、また累積折れ線グラフからは、ズボン、くつ下、洋服を合計すると、20枚以上、全無記名の約70%にもなることなどが一目でわかる。

(2) グラフ

データを見やすくまとめた図のことを言い、以下にその代表例を示す。

折れ線グラフ：時々刻々移り変わるデータの動きを点と折れ線で結んだ図。

棒グラフ：数量の大きさを比較するグラフで、ヒストグラム、パレート図もその一種。

円グラフ：データの内訳の割合を扇形の大きさ表す図。

帯グラフ：データの内訳の割合を帯の長さで表す図。

その他のグラフ：絵画グラフ、面積グラフ、Zグラフ、レーダー・チャート、ガント・チャート、アロー・ダイヤグラムなど。

(3) 層別

多数のデータをいくつかのグループに分類し、詳細にデータを分析できるようにすることを言う。

図4は図3に紹介した保育園児の無記名衣類のパレート図を、2つの保育園で層別して作ったパレート図である。データ数は少ないが、どちらの保育園でも、ズボンの無記名が多いこと、くつ下も2位（A保育園）と3位（B保育園）で同じように多いことがわかる。

この結果から、無記名衣類を減らすには、どの保育園でも、まず“ズボン”，つぎに“くつ下”に注意し、それから他の衣類も忘れないよう親に働きかけると、効果のあがることがわかる。

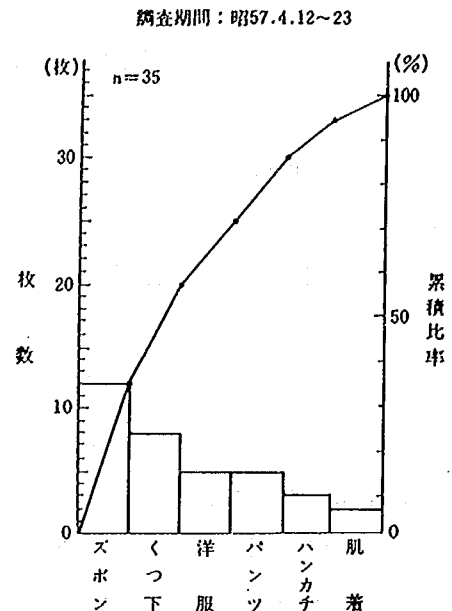


図3 保育園児の無記名衣類パレート図
—パレート図の例—

（出典：黒瀬欽次郎、「現場のQC七つ道具（I）」，日科技連出版社，1991，p. 9より）

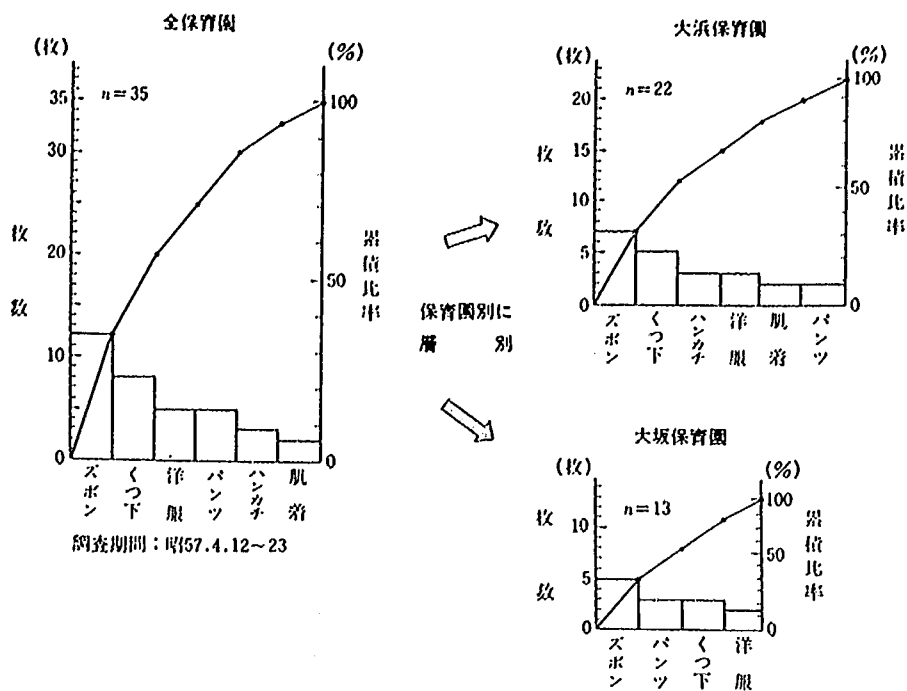


図4 保育園児の無記名衣類（保育園別）パレート図—層別の例—

（出典：黒瀬欽次郎，「現場のQC七つ道具（I）」，日科技連出版社，1991，p.16より）

用 語 定 義

JIS Z8101「品質管理用語」

JIS Z8121「オペレーションズリサーチ用語」

JIS Z8141「生産管理用語（基本）」

JIS Z8142「生産管理用語（工程管理）」

用 語	意 味	備 考
精 度	測定値のばらつきの程度。ばらつきが小さい方が、より精度がよい又は高いという。 備考 JIS Z8103ではばらつきの小さい程度を精密さといい、正確さと精密さを含めた総合的な良さを精度という。	JIS Z8101
層 別	母集団をいくつかの層に分けること。 備考 層別は、層内ができるだけ均一になるように、層間の差が大きくなるように行くと有利である。	JIS Z8101
パレート図	項目別に層別して、出現度数の大きさの順に並べるとともに、累積和を示した図。 例えば、不良品を不良の内容別に分類し、不良個数の順に並べてパレート図が作ると不良の重点順位がわかる。	JIS Z8101
測 定	ある量を、基準として用いる量と比較し、数値又は符号を用いて表すこと。	JIS Z8101
日程計画	指定期日、手持資源などの制約のもとで計画達成に必要な作業の日程を決めること。	JIS Z8121
P E R T	工事などの企画(project)の手順計画を矢線図に表示し、時間的要素を中心として計画の評価、調整及び進捗管理を行う方法。	JIS Z8121
生産管理	所定の品質の製品を所定の期間に、所定の数量だけ期待される原価で生産するように、生産を予測し、諸活動を計画し統制・調整して、生産活動全体の最適化を図ること。	JIS Z8141
インダストリアル エンジニアリング、 I E	人、材料、設備、エネルギー及び情報の統合された体系の設計・改良・設定に関する活動。その体系から得られる成果を規定し、予測し、評価するために、工学的な分析・設計の原理と方法とに加え、数学、自然科学及び社会科学の専門知識と経験とを利用して行うものである。	JIS Z8141

用 語	意 味	備 考
管 理	決定された経営意志に従って、経営計画の運営・維持を目的とした執行の計画・統制・調整の活動。 備考 1. "実施"を含めて"〇〇管理"と呼ぶことがある。 2. 対応英語controlは上記の統制・調整の意味に限定して用いられることがある。	JIS Z8141
生産性	投入量に対する産出量の比。次式で表す。 $\text{生産性} = \frac{\text{産出量 (output)}}{\text{投資量 (input)}}$ 通常、分子には生産量、生産金額又は付加価値 (added value) を用いる。 また、分母には労働量を用いることが多いが、投下資本・設備・原材料などの諸量を用いることもある。	JIS Z8141
工 程	仕事を遂行する過程。 その過程を構成する個々の要素、又はそれらの要素の順序関係示した系列を意味する。 備考 前者を要素工程、後者を工程系列ということもある。	JIS Z8141
工 数	仕事量又はその単位。一般には仕事に要する人数と時間との積で表す。 備考 作業能力を表すために用いることもある。	JIS Z8141
作業日報	製造現場における日々の作業実績（品名、作業名、生産数、作業時間など）をまとめて記録する伝票。個人単位のものとグループ単位のものとがある。作業時間票ともいう。 必要に応じて、設備稼働時間、材料使用量、加工条件、間接作業時間なども記録する。	JIS Z8142
稼働率	人又は機械における実動時間に対する有効稼働時間の比率。 有効稼働時間とは、生産に直接役立っている時間で、解釈には広狭があるが、利用目的や測定方法を考慮して決められる。	JIS Z8142

参 考 文 献

- 1) 建設省：平成7年度国土建設の現況
- 2) 経済企画庁：国民経済計算年報，1995
- 3) 労働省：毎月勤労調査統計，1995
- 4) 総務庁：労働力調査，1995
- 5) 日本建築学会：作業能率測定指針，1990，丸善(株)
- 6) 中村茂弘：小集団とGO-GOツール，1994，(株)日本能率協会
- 7) 今泉益正ほか：現場の改善手法テキスト（上），1983，日科技連出版社
- 8) 今泉益正ほか：現場の改善手法テキスト（下），1988，日科技連出版社
- 9) 石原勝吉：新編現場のQCテキスト（手法編），1990，日科技連出版社
- 10) 石原勝吉：現場のQCテキスト（運営編），1990，日科技連出版社
- 11) 黒瀬欽次郎：現場のQC七つ道具（I），1991，日科技連出版社
- 12) 石原勝吉：現場のQC七つ道具（II），1990，日科技連出版社
- 13) 石原勝吉：QCサークル活動のためのチェックシート・ワークシート集，1991，日科技連出版社
- 14) 建設省土木研究所：機械化施工における施工改善手法に関する研究，1995，土木研究所資料第3331号
- 15) 土木学会：第50回年次学術講演会 講演概要集 第6部，pp.310-311，1995
- 16) 建設省：第49回建設省技術研究会論文集 指定課題 No.7

土木工事施工改善の簡易評価手法
に関する手引き(案)

ISSN 0386-5878
土木研究所資料 第3392号
平成8年1月 (1996年)
建設省土木研究所
機械研究室

要 旨

ますます高度化・多様化する社会資本整備を円滑に推進するには、建設現場における施工において、生産性、安全性、苦渋性の観点から系統的・効率的に施工改善を実施する必要がある。本手引きにおいては、現場関係者自ら改善活動に参加できる現場密着型の簡易的な施工改善手法を、実際に土木工事に導入するときの指針として、実施例を含めとりまとめている。

キーワード：施工改善，「E」，定量的評価，省力化，省人化，生産性，安全性，苦渋性，簡易評価，CE

郵便はがき

50円切手
をはって
下さい

305-□□

茨城県つくば市大字旭一番地

建設省土木研究所

材料施工部 機械研究室 行

No. 11

No. 11

配布先氏名

配布先住所



土木研究所資料 第3392号 部

上記のとおり受領しました。

所 属(住所)

氏 名 印

土木研究所資料第 号

