

VI-155

土木工事における施工改善手法の検討

建設省土木研究所 正会員 石 松 豊

建設省土木研究所 正会員 吉 田 正

1. はじめに

近年、建設産業における主課題として、高齢化の進展や生産年齢人口の減少に伴う労働力不足、他産業から比べた低い労働生産性及び苛酷な自然条件下での作業環境による安全性や苦渋性の問題等を抱えている。これら課題等に対応するには、生産性、苦渋性、安全性の観点から設計、施工、材料、機械といった幅広い分野で系統的かつ効率的な施工改善を行う必要がある。

よって本稿では、今までに製造業等の生産現場で定量的な改善手法として用いられているIEを土木工事の施工改善に導入することによって開発したCE（Constructive Engineering）手法、さらに比較的小さな現場作業上の問題でも簡便的・定量的に把握できる簡易的施工改善手法（案）について検討した結果の概要を報告するものである。

2. IEによる土木工事施工改善手法（CE手法）

土木工事の施工改善は、従来より専門技術者や技能者の経験や知識に依存することが多く、必ずしも系統的かつ客観的な施工改善は行われていなかった。そこで、製造業、特に電機、機械や自動車等の分野での生産現場で用いられてきたIE手法を土木工事の施工改善に導入することを検討した。この手法は、「生産性、苦渋性、安全性において作業の問題点を定量的に把握し、改善を行い、さらにその改善効果を定量的に評価する」システマティックな手法である。以下にCE手法の利点を示す。

- ①高度な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なる。
- 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施工改善に関するデータの集約、再利用化ができる。

図-1に従来の施工改善の流れ、図-2に新しい施工改善の流れを示す。

CE手法は、工事現場の問題点を総合的に把握できるようになり、より一層合理的かつ効率的に行うことができ、大変有効的であると言える。しかし、この改善プロセスにおいてビデオメモーション法などの細かな測定やある程度の専門的分析方法を用いるため、比較的時間と労力が多くかかり、大掛かりな手法と言える。すなわち、施工全体にわたって問題を発見したり、定量的に把握したりする場合などに対しては適用しにくい面があり、またある程度の専門的知識が必要なため、現場作業者等自ら手法を用いて施工改善に関する意識を高め、作業や工程の理解を深めるのには難があるといえる。

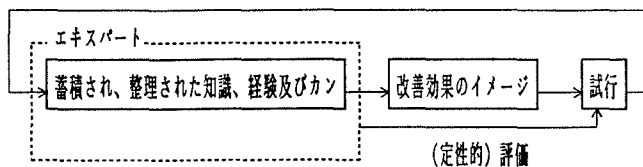


図-1 従来の施工改善の流れ

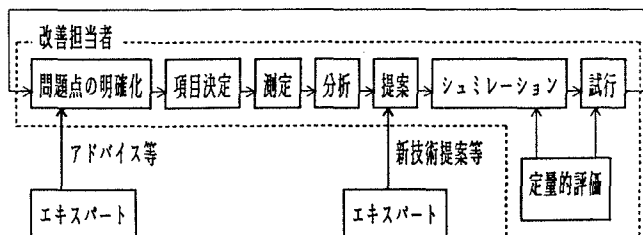


図-2 新しい施工改善の流れ

3. 土木工事施工改善の簡易評価手法（案）

簡易評価手法の目的は、ある現場での施工全体にわたって生産性、安全性、苦渋性の点から測定器具等を

用いずにチェックシートなどによる日常管理から簡易的に問題点を定量的に抽出し、施工改善を行うことができるとともに、現場作業等自ら手法を用いて行うことができ、施工改善に関する意識を高め、改善のボトムアップ体制のツールとしての役割を担うためのものである。以下に、生産性、安全性、苦渋性におけるそれぞれの簡易評価手法(案)について述べる。

3. 1 生産性における簡易評価手法(案)

生産性の向上については、時間短縮と省力化とに分けられる。時間短縮を目的とした生産性の向上では、停止時間(非生産時間)の削減や作業方法の改善を行うことを改善活動の主眼として検討した。また省力化を目的とした生産性向上では、ピークとなる工程の作業人数の削減を改善活動の主眼として検討した。

3. 2 安全性における簡易評価手法(案)

安全性の向上については、危険性を評価することを改善活動の主眼として検討した。なお危険性には作業者本人が自覚できるものと自覚できないものがあるため、その点を考慮した。

3. 3 苦渋性における簡易評価手法(案)

苦渋性の低減については、疲労(肉体的疲労、精神的疲労)の自覚症状を評価することを改善活動の主眼として検討した。

3. 4 シートによるデータ分析～効果確認

分析は主にパレート図、折れ線グラフを用いて行い、作業上の問題点を抽出する。この問題点に対して、原因を追及し、改善案を提案し、現場に導入することによって効果を再度チェックシートで確認する。

4. まとめ

作業上の問題の中には、手法を用いなくてもやる気さえあれば解決できるもの、簡易的な手法の分析で解決できるもの、CE手法による詳細な分析で解決できるものなどがあり、これらを使い分けることによって効率的に施工改善がなされるものと考えられる。

施工改善を実施する上では、現場の改善に対する意識を高め、小さな改善の積み重ねこそが建設業全体の生産性の向上、安全性の向上、苦渋性の低減を底上げすることに他ならない。その意味でも簡易評価手法の必要性は十分にあるといえる。今後は、これら簡易評価手法(案)を現場の土木工事に適用させることによって、さらに改良を重ね手法を検討していくとともに、施工改善に関する問題意識を定着させていきたい。

〔参考文献〕：1) 機械化施工における施工改善手法に関する研究(第1報)(第2報)、土研資料2986号

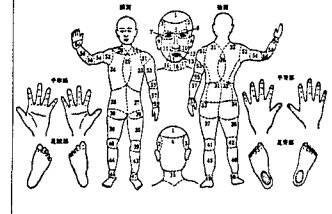
(疲労自覚症状チェックシートの苦渋評価リスト)

- ①環境要因
1. 天候
 2. 風速
 3. 作業時間帯(昼間、夜間)
 4. 照明
 5. 現場の車両交通量
 6. 不安定な足場・地盤
 7. 高所作業
 8. 集中作業
 9. 有害ガス、ばい煙、粉塵
 10. 騒音
 11. 作業区域の障害物
 12. 騒音
 13. 運動
 14. その他

②作業自体特性要因

1. 作業時間が長い
2. 作業に力が必要とする
3. 作業に神経を使う
4. 不自然な姿勢で作業する
5. 作業中転落する恐れがある
6. 作業で非常に汚れる
7. 作業中機械・部材から傷を受ける
8. 離れて(遠隔で)連絡(音聲)を取り合う
9. 使用機械・道具に欠陥がある
10. 使用機械・道具の作業スペースが狭い
11. 作業者の作業スペースが狭い
12. 重宝物の取付け・取外しがある
13. 使用機械・道具の操作が複雑である
14. 使用機械・道具、道具が一般的でない
15. 使用道具が自動化されていない
16. 1日の作業量が多い
17. 作業で要求される作業精度が高すぎる
18. 使用機械・道具、作業に不慣れである
19. 使用機械・道具の作業範囲に他の作業員がいる
20. その他

1日の作業前と作業後に、つかれ、こり、いたみ、だるさ等を感じる部位は○印で部分を囲んで下さい。
ただし、作業前につけた○印と作業後に感じる部位が同じところであれば、○印を強く塗り直して●印にしてください。

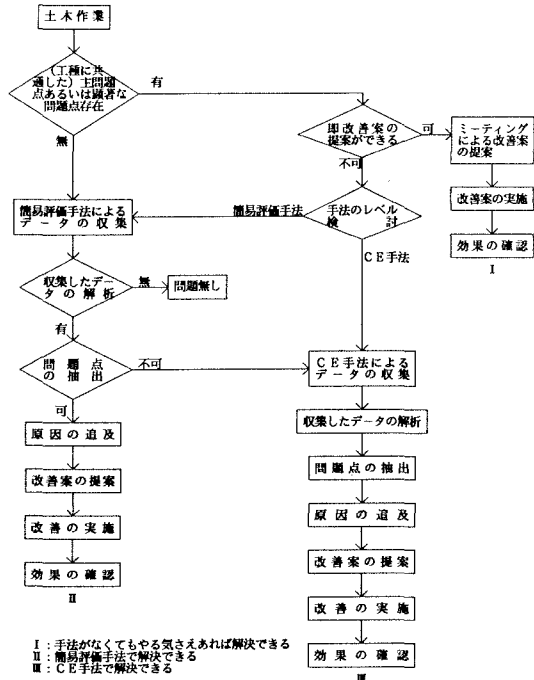


身体図に○印をつけた部分について、その原因が分かる場合は、書いて下さい。

身体図名 原因 原因となる具体的作業

例) 原因はリストより選択し番号で記入して下さい

図-3 簡易評価手法(案)チェックシート例(苦渋性)



I: 手法がなくてもやる気さえあれば解決できる
II: 簡易評価手法で解決できる
III: CE手法で解決できる

図-4 土木工事施工改善の手法適用フロー