

1. はじめに

建設工事のマネジメントにおいては、それぞれの業務目的に応じた情報をいかに収集・蓄積し、利用してゆくかが重要である。しかるに現状では、日々が発生する工事実績データの収集はされていても、実施状況の診断ならびに次工事への計画情報として、これらのデータを十分に活用しているとはいえない。

本研究では、建設工事において重要な働きをする歩掛りデータに着目し、工事の各段階における利用場面に適したデータの収集・分析方法について考察し、歩掛りのより実際に即したデータとしての活用を図ることを目的としている。なお、本研究は、土木学会建設マネジメント委員会システム開発小委員会の中の建設マネジメントデータ分析研究グループ〔注1〕が中心となって行っているものである。

2. 歩掛りデータ利用についての考え方

歩掛りの利用形態は、工事の見積りから計画・管理・評価の各段階によって異なることから、ここでは建設工事を4段階に分けて考え、各段階における歩掛り利用の現状とその問題点について整理した。*1 図-1に示すように歩掛り利用の場面としては、2つ考えられる。ひとつは、日々の作業日報等から個別工事での日程計画や要員計画および管理への利用であり、もうひとつは、それらを集約した形で次工事の見積りや計画へ活用する場面である。

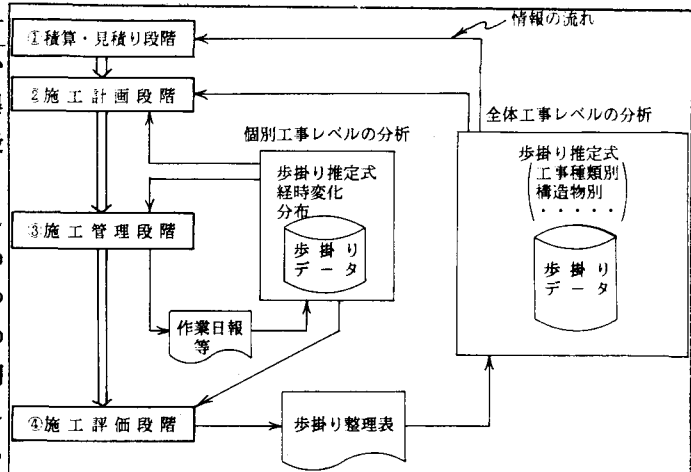


図-1 歩掛りデータ利用の構想

歩掛りを利用できる形に整備するためには、歩掛りデータの変動特性を把握する必要がある。これには、詳細で大量のデータを収集しなければならないが、労力と時間がかかる。従って、ここでは分析の対象を特定の工事種類に限定し、前述の施工管理段階での歩掛りの利用に対して作業を進める。

1) 対象工事と作業の設定： RC構造物の鉄筋組立および型枠組立の労務歩掛りを対象とした。

2) 歩掛り変動要因の抽出： 収集の対象となる作業の範囲を明確にし、変動に影響すると考えられる要因を列挙し、図-2のように特性要因図を作成した。

4. データの収集方法の検討

歩掛りデータの主な収集源としては、日々の作業を記録する工事日報が考えられる。しかし、利用できる歩掛りの推定式を導くのに必要な種々の施工条件に対応した歩掛りデータを収集できるような形で日報の様式が整備されているとは限らず、収集の

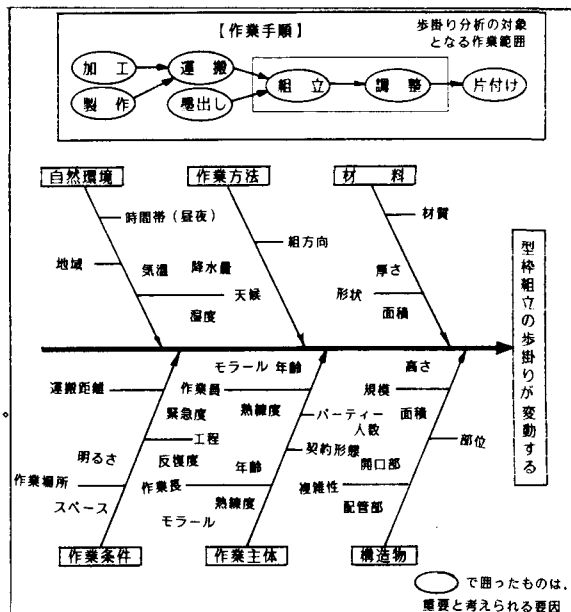


図-2 歩掛り変動の特性要因図

ための組織や基準も合わせて、見直す必要があろう。

本研究では、図-1における個別工事の計画・管理に利用する歩掛りに対応して、小型コンピュータによる日報管理を行っている現場からの日報データを収集し、分析を試みている。

また、前述の特性要因図を基に歩掛りデータの変動に対する要因について、その要因(7行目)と条件(カネリ)の影響度・独立性・妥当性を検討するために、対象とした工事・作業について分析のために必要な要因をひろい出し、それぞれの要因における条件を設定して、作業の種類毎に図-3のように歩掛り調査票を作成した。ここに示した要因の他に、工期、工事費、環境条件、施工形態、構造物の種類・形状・規模、作業箇所なども収集することになっている。この調査票により、まずは研究グループ内の企業内の現場に対して調査を実施し、後述の各種の分析方法により検討を加えて、利用できる歩掛りの推定式を導く予定である。

型枠組立歩掛り調査票(案)													
No	作業期間	作業数値 (m ²)	投入人工 (人日)	主な 組立部位	作業者 ランク	地上から 作業位置	作業足場	仮置場からの 小運搬距離	鉄筋の 搬入方法	作業の 複雑性	使用材料 転用 回数	備 考	
1	月 日 ~ 月 日			1. 梁 5. 階段	1. 上	1. 地上	1. 固定盤	1. 10m 未満	1. レッカー	1. 平易	1. 鋼製		
鉄筋組立歩掛り調査票(案)													
No	作業期間	作業数値 (t)	投入人工 (人日)	主な 組立部位	作業者 ランク	地上から 作業位置	作業足場	仮置場からの 小運搬距離	鉄筋の 搬入方法	作業の 複雑性	使用鉄筋径 (mm)	主 な 継手法	備 考
2	月 日 ~ 月 日 実働日数: 日間 主に 1. 昼 3. 昼夜 2. 夜			1. 梁 5. 階段 2. 柱 6. 中床 3. 壁 7. 上床 4. 床 8. ()	1. 上 2. 並 3. 下 (約 面)	1. 地上 2. 地下 ↓ (約 面)	1. 固定盤 2. 組立場 3. 支保工 4. ()	1. 10m 未満 2. 10~19m 3. 20~29m 4. 30m 以上	1. レッカー 2. クレーン 3. 人力 4. ()	1. 平易 2. 普通 3. 複雑	最大径: 最小径: 最多径:	1. 圧接 2. 垂ね	
3	月 日 ~ 月 日			1. 梁 5. 階段 2. 柱 6. 中床	1. 上 2. 並	1. 地上 2. 地下	1. 固定盤	1. 10m 未満	1. レッカー	1. 平易	最大径:	1. 圧接	

図-3 鉄筋組立の歩掛り調査票

4. データの分析方法の検討

収集されたデータより歩掛りを利用できる形に整備するため、次のように統計的手法を利用する。

- データの特性の把握: ヒストグラムで要因層別による平均値、分散、歪度、尖度などの分布特性を求める。
- 要因の影響度の分類: 変動に対する要因の効き方を分散分析法で分析し、その影響度を分類する。
- 要因の独立性の検討: 相関分析法で変動に対する独立性を積率相関係数や関連係数を用いて把握する。
- 要因の絞り込み: 主成分分析法や数量化理論第Ⅲ類により、相関性のある要因をグルーピングし歩掛りの推定式に組入れる要因の数を絞る。
- 歩掛り推定式の算出: 数量化理論第Ⅰ類により、定性的な変動要因の影響度を定量化するとともに、種々の施工条件における歩掛りの推定式を求める。
- 平均歩掛り推定式の算出: くり返し作業の作業能力の向上による歩掛り値の減少傾向を、回帰分析法で対数線形モデルにより回帰して習熟曲線を求め、総工事量に対応する平均的な歩掛りの推定式を求める。

5. おわりに

本研究は、まだその緒についたばかりであり、種々のデータを使用した分析やその適用に対する評価の域には達していない。しかし、この研究の考え方は、歩掛りデータのみに限らず他の建設マネジメントに関するデータにも応用できるはずであり、今後は更に歩掛りデータ以外のデータについても実験を試みたいと考えている。最後に、本研究を進めるにあたって貴重な助言をいただいた京都大学の春名 攻助教授、システム開発小委員会の各位に深く謝意を表す。

[注1] 建設マネジメントデータ分析研究グループの構成メンバー

池田 将明 (京都大学: フジタ工業より派遣中) , 安井 英二 (鴻池組) ,
中村 正博 (フジタ工業) , 島村 直幸 (大林組)

[参考文献] *1「統計学的手法による歩掛りデータ利用の研究」池田将明, 昭和59年, 土木計画学委員会
施工情報システム小委員会による第2回土木工事のマネジメント問題に関する研究討論会