第VI部門

2024年9月6日(金) 11:10 ~ 12:30 B200(川内北キャンパス講義棟Ｂ棟)

山岳トンネル（ICT・自動化）(2)

座長：細川 佳史（太平洋セメント）

12:20 ~ 12:30

[VI-999] トンネル工事現場におけるサプライチェーンマネジメント導入

*坂根 一聡[1]、小椋 孝太[1]、種ヶ島 厚[2]、藤本 宗輔[2] (1. フジモリ産業株式会社、2. 姫野組)

キーワード：山岳トンネル、NATM、品質管理、工程管理、情報共有、サプライチェーンマネジメント

建設工事に使用する資材は，在庫不足による工事遅延を防止するために，現場在庫によるバッファーを設ける必要がある．予測を見誤ると過剰在庫となるため，状況にあった適正な在庫量にすることが望ましく，調達情報を資材供給会社と，ミーティングやメール・電話といった方法で共有しているが，情報共有範囲が各関係会社の職長や担当者に限定されやすく，関係する情報が一元管理されていない．正確な情報共有は，熟練経験者の経験や勘に頼ることが多い．今回，この課題を解決するためにサプライチェーンマネジメントを行うにあたり，発注在庫管理情報の共有を資材供給会社と行う事ができる「fair-stock®」を試用した結果を報告する．

© 2024 Japan Society of Civil Engineers

トンネル工事現場におけるサプライチェーンマネジメント導入

フジモリ産業㈱　正会員　○坂根　一聡　小椋　孝太
㈱姫野組　種ヶ島　厚　藤本　宗輔

１．はじめに

(1)トンネル工事での在庫管理の課題点

建設資材保管場所は，屋外で屋根が無く，狭小地で日当たりや水はけが悪い等，環境が悪いケースが多い．資材保管は，変形や錆の劣化等，資材品質を低下させる原因にもなる．現場在庫を最小限に抑え，工事現場での残置期間を最小限とする事で，資材状態の悪化を防止させることができる．ただし，工事現場の正確な工程管理による資材消費予測と在庫管理，資材供給会社との情報共有，メーカー･工場による必要量の資材製作と，迅速な配送が必須となる．実際，納期がかかる資機材や，緊急対応に使用する資機材は，在庫不足による工事遅延を防止するために，現場在庫によるバッファーを設ける必要があるが，予測を見誤ると過剰在庫となるため，状況にあった適正な在庫量にすることが望ましい．資材調達・使用計画は，工事進捗やロス率等の情報をもとにした正確な状況分析を，熟練経験者の経験や勘に頼ることが多く，工事関係会社の担当者には類似の工事事例の経験が重要になり、難易度が高い事が課題点である．

(2)現状

工事現場では，全体工程，月間工程，週間工程を作成，調達情報を資材供給会社と共有する．常に変化する各工程の進捗状況や施工内容について，ミーティングやメール・電話といった方法で共有を行う．情報共有範囲が関係会社の職長や担当者に限定されやすい事，共有方法が一元管理されておらず，伝言ゲームのようになってしまうケースもあり，共有情報の正確性を保つには，情報共有分野においても経験や知識が必要となる．

２．サプライチェーンマネジメント

様々な業態で，サプライチェーンマネジメント(SCM)という，原材料の調達から製造会社，卸売会社，物流会社，販売会社，エンドユーザーまでの全工程での物，情報の流れを共有し全体最適を図っていく管理手法が導入されている．在庫量の最適化，需要変動への機敏な対応は，物量コストの削減，リードタイムの短縮等のメリットがあり，i-Construction において，施工段階等における効率的な SCM 導入についても言及されている．　SCM は川上にいるメーカー主導のケースが多いが，建設業においては，工程管理・資材使用計画を決定し，サプライチェーンの中間に位置する建設会社が主導する形が望ましい．(図 1)情報共有を容易にすることで，熟練経験者の経験や勘をなるべく必要としない環境を構築できる．今回，建設会社主導型の SCM システムを導入したことに関して，報告する．

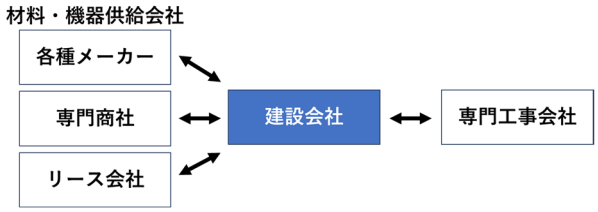

図-1 建設会社主導型 SCM イメージ

３．サプライチェーンマネジメントシステムの導入報告

(1)導入現場　姫野組・大竹組 JV 色面トンネル概要

緊急地方道路整備工事由岐大西線（色面トンネル）工事(L=217m)において，上記問題点を解決するために SCM のクラウドシステム導入を試行した．右図に現場参考図を示す．(図 2)当初計画は，約 100m2 程度の資材置場のみであり，保管スペースに余裕が無い状況であった．

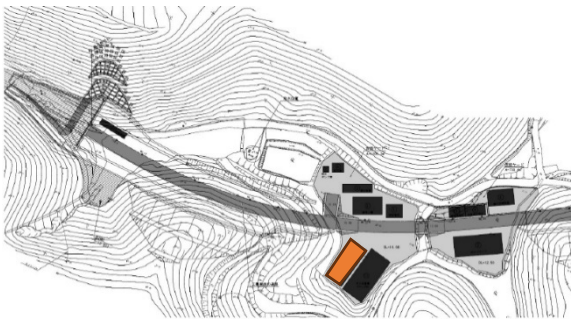

図-2 現場参考図

© Japan Society of Civil Engineers

(2)サプライチェーンマネジメントシステムについて

今回，SCM を行うにあたり，発注在庫管理情報の共有を資材供給会社と行う事ができる「fair-stock®」を利用した．「fair-stock®」は，Web ブラウザで見る事ができるクラウドサービスであり，インターネットにつながる PC，スマートフォン等のデバイスがあれば利用可能である．クラウド型であるため，サーバーの運用管理が不要で低コストでの利用が可能であり，ネット環境があれば場所を問わず利用，同時に複数人で共有でき，発注在庫情報を一元管理できる．「情報をだれにでもわかりやすいように見える化しておく」ことが可能となる．サプライチェーン全体の情報共有，商品管理，在庫管理の効率化などが期待できる．現場では，現場事務所内の PC のほか，現場ヤード内はスマートフォンで使用を実施した．各協力会社では，普段使用している PC を主に利用し，新規で端末等の準備は行わなかった．

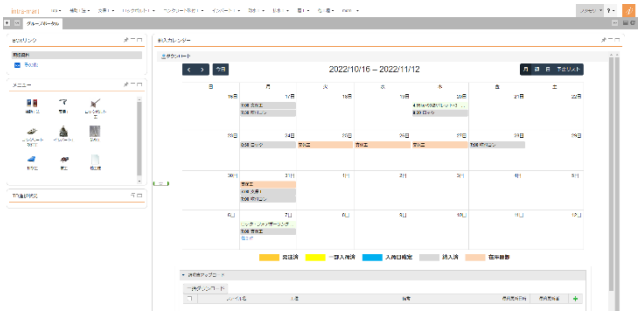

図-3 fair-stock® PC 画面

システムに建設会社が発注情報を入力，資材供給会社側で数量，入荷日を登録すると，出荷予約状態となり，今後の予定入荷数量として，システム内で管理される．入荷日になり，入荷確認を行うとシステム上に新規の在庫として，従来在庫に加算される形で数量管理される．情報共有範囲は調整でき，指定された関係者以外には閲覧できないように情報制限の設定が可能である．

４．運用状況

支保工，急結材，防水シート，ロックボルト，固化材の資材供給会社と姫野組・大竹組 JV の計 6 社で利用した．利用会社が集まり，一度説明会を実施し，その後使用開始した．運用途中においても，改善点等の検討をふまえ，システムの再構築を行い，支障となるトラブルは発生しなかった．

図-4 現場使用状況 スマートフォン画面例

５．適用効果

納入時期などの周知がクラウドを通じて行えたため，現場でのトラブルが減り，現場職員全員が資材数量を把握できたため，発注数量，在庫管理等のミスが軽減された．通常，材料供給会社との連絡は，一日平均でメールが 15～20 通，電話が 25～30 件程度のやり取りを要したが，電話連絡は 0 に等しくなり，資材関係の打ち合わせは 30 分/日から 5 分/日程度に軽減した．各社が現場の工程を理解することで，生産計画を事前に把握することができ，「現場が次にどんな資材をどれくらい必要としているか」といった予測を立てやすくなった．

６．まとめ

今回，「fair-stock®」を運用することで，現場の発注在庫管理情報を共有でき，SCM の実現に近づくことができた．今後，この情報をメーカーでの資材の製作管理，トラック等の物流管理，現場でどの資材をどこに使用したかがわかるトレーサビリティといった情報管理にも拡大できるようにすることで，現場を管理する建設会社だけでなく，専門工事会社，資材供給会社を含めてサプライチェーン全体の最適化を促したい．

キーワード 山岳トンネル, NATM, 品質管理, 工程管理, 情報共有, サプライチェーンマネジメント
連絡先 〒541-0045 大阪府大阪市中央区道修町 4-4-10 フジモリ産業㈱西日本土木資材課 TEL:06-6228-3864
連絡先 〒770-0028 徳島県徳島市佐古八番町 5-7 ㈱姫野組 TEL:088-623-3213

© Japan Society of Civil Engineers