

株式会社名村造船所

副資材庫でのタブレット端末活用と棚卸環境構築

大石 雄基*

Ohishi Yuki



日本企業はこれまで紙媒体で業務を行ってきた文化が長く、いまだに「紙」でないと成立しない業務が根強く残っている。「紙」での文書管理は集計や証拠を残すという点に於いて重要な役割を担っており、各種法整備が進められた際に紙保管の義務が課せられ、そのモデルが変えられないまま今に至っているケースが多い。或いはデータが改ざんされるリスクからあえて手書きの紙保管の業態をとっている場合もあるだろう。

集配グループ（以下「集配 G」という）でも様々な帳票を作成し、紙への記入をルール化、そしてこれらの文書を厳格に管理する事で業務を遂行してきた。しかし、テクノロジーが急速に発達している昨今ではもはやこの手法は時代遅れであり、現代の技術を使えばこの文書管理においても業務効率化の余地があると考えた。

そこで副資材庫で長年行ってきた副資材品出庫時の紙への記入をタブレット端末に置き換え、時代に見合った運用へと変革を行った。さらに、棚卸に必要となる情報も本システムに取り込む事で、各種効率化を目指した。本稿では開発を行ったシステムの紹介と運用結果及び今後の展望について報告する。

1. 緒言

副資材庫には毎日多くの製造部門の作業者が訪れ、作業に使う石筆や水ガラスなどの副資材品を持ち出している。

副資材品とは船としての製品の一部にならない消耗品類を言い、毎日朝と昼に副資材庫を開所し受け渡しを行っている。ここでは長年、受け渡しの際に所定の用紙へ「工事番号・所属（ステージ名／業者名）・氏名・品名・数量・単位」を手書きで記入してもらっていた（第1図）。そして、副資材庫閉所後に紙を回収し、事務所にてエクセルの手入力により集計作業を行うといった運用方法をとってきた。

記入された紙面には製造部門特有の呼び名や読み取れない文字が並ぶこともあり集計が困難な事がしばしばあった。手入力作業にも時間を割いており、入力ミスも起こりやすい環境であった。この様な状況からタブレット端末を用いることで、「手書き・手入力」のデメリットを総合的に解決できるのではないかと考え、これを実現するシステムを構築するに至った。

工事番号	ステージ名 (業者名)	氏名	品名	数量	単位
例 S321	総組 溶接 (原口工業)	集配太郎	鉄セット M8×25	2	本
1 489	三木組 溶接	氏名記入欄	水ガラス	20	枚
2 489	三木組 溶接		水ガラス	20	枚
487	三木組 溶接		水ガラス	30	枚
487	三木組 溶接		水ガラス	4	枚

第1図 副資材庫出庫記録の抜粋

さらに、副資材品の棚卸に於いても課題が残っていた。棚卸とは期末に品物の数量をカウントし、社の資産を確定させる為の作業をいう。棚卸の原則として、現物の数量をカウントし、帳簿数量と照合した結果、差異があれば、帳簿を現物数量に合わせる手続きが必要になる。しかし、副資材品に於いてはそもそも帳簿在庫を反映させる仕組みが

なく、度々監査でも問題視されてきた。

帳簿在庫は入庫から出庫を差し引けば算出可能であるが、日々の入出庫が激しく、約200点にも及ぶ品目を手作業で集計する事は現実的ではなかった。その為、これを解決する仕組みも今回併せてシステム構築する事となった。

2. 副資材品業務フロー

副資材庫での物品受け渡しは副資材品業務の一部であり、棚卸の課題を解決するにはシステムを一つのパッケージとし、業務全体を見直す必要が出てきた。まずは、副資材品全体の業務フローを解説する(第2図)。

1) 手配依頼(集配G)

副資材庫で在庫が減っている品物や製造部門から依頼があった品物について、購入要求票を発行し、外注グループ(以下「外注G」という)へメールで送付する。

2) 注文処理(外注G)

集配Gからの購入要求票を受けて調達システムに転記し金額を決定した上でメーカーに発注する。

3) 入庫(集配G)

メーカーから納入された品物を副資材庫又は集配ヤード置場に格納する。納入時に受け取った納品書をもとに調達システムへ入力し検収する。

4) 出庫(製造部門)

主に副資材庫で受け渡しを行っている。その他、多量の使用が想定される部署には配材依頼書を現場ポストに投函してもらい、それを回収後に製造現場まで配材している。また集配ヤードで管理している一部の品物は、持出書を記入してもらい受け渡しを行っている。

5) 集計・開示(集配G)

副資材品の予算は我々集配Gで管理しているが、使用するのは製造部門である為、使用量削減は一筋縄ではいかない。その為、一つのアプローチとして集計したデータの「見える化」を行い製造部門へ開示する取り組みを行っている。「見える化」用にデータを加工する必要がある為、月に一度の取り纏め作業に時間を要している。

6) 棚卸(集配G・外注G)

期末の副資材庫閉所後に在庫数量をカウントする。数量は現品確認集計表に記入し、外注Gにメールで送付する。受け取った外注Gはシステムに転記し棚卸表を作成する。

3. システム構築

3.1 システム検討

今回のシステム化では大きく分けて以下の2つを目指すものとした。変更後のフローを(第3図)に示す。

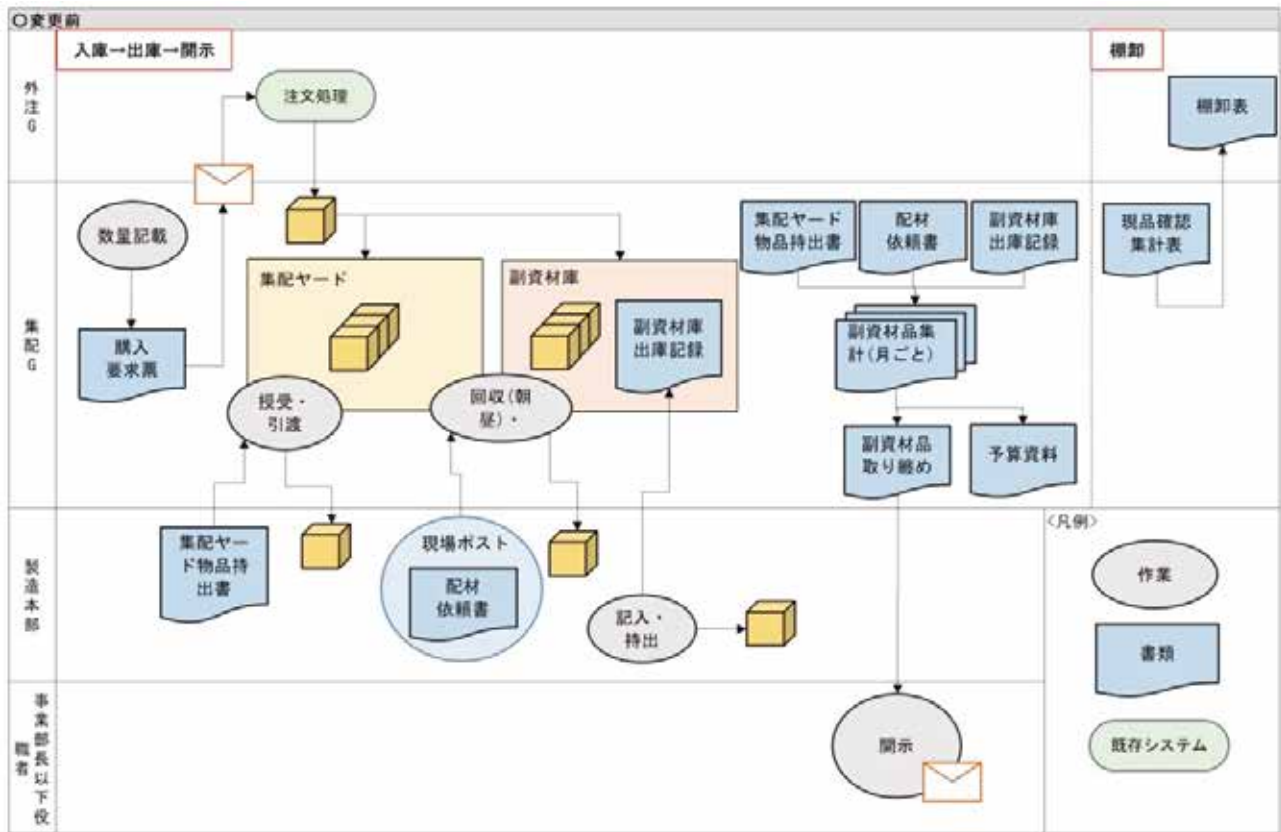
①タブレット端末導入による業務効率化

②棚卸の要件を満たす全体最適化

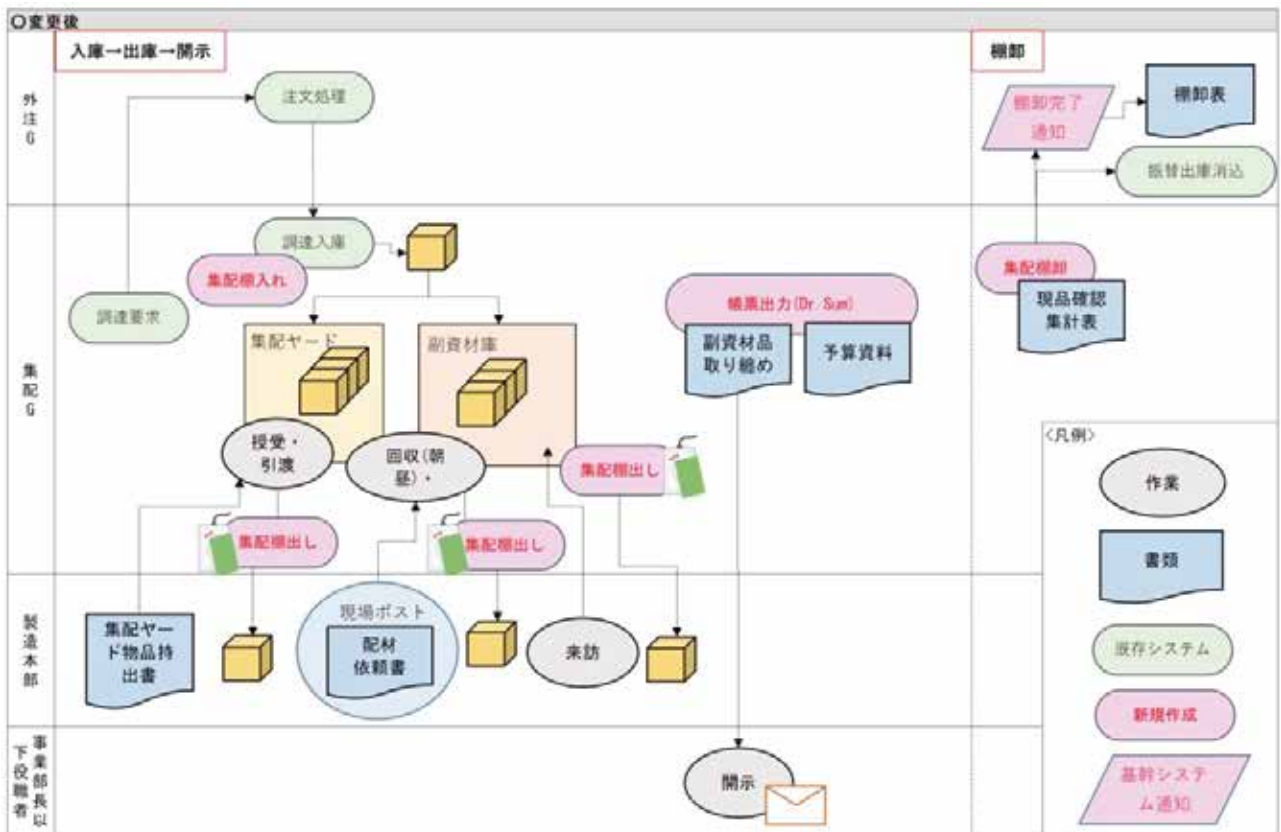
まずは、本システムの根幹となる①タブレット端末について述べる。飲食店の注文で使用されるタブレット端末は店員が説明しなくても客自らが注文まで行き着く仕組みとなっている。これは複雑な手順を踏まず、直感的な操作にこだわって設計されたものだからと推測する。当社副資材庫に於いても本工の作業者はもとより、協力業者やインドネシア実習生など様々な人が出入りする。ここで一人ずつに操作説明をするとなれば、行列ができる事が想定された。その為、本システムも飲食店に倣い、「簡単に直感的な操作」に最もこだわって設計する事とした。また、配材依頼書や持出書は副資材庫外で運用しているものであるが、全体を占める件数も少ない為紙ベースでの運用を残し、本システムへ直接入力する事とした。これにより取り纏め作業が必要であった出庫費用一覧もシステムから瞬時に出力可能となる設計とした。

次にその他の②全体業務について述べる。まずは棚卸の要件を満たす為には在庫情報を本システムに取り入れる必要があった。これまでは検収作業の為に調達システム上で納品書を入力していたが、副資材品出庫の集計データとはシステムが連動していなかった。その為、今回は手配依頼～注文処理～入庫の処理についても検討を進めた。これまでは購入要求書ベースで依頼していたが、調達要求票に切り替える事で外注Gがシステムに転記する事なく、注文処理まで完結する事ができる様になった。また、納品書をもとに入力された入庫データを本システムより取り込みに行く事で副資材品の棚入データとして扱う事ができる様になった。

これで本システム上に棚入と棚出情報が揃う事で帳簿在庫の算出が可能となった。棚卸作業後もエクセルファイルを外注Gに送付していたが、棚卸結果を本システムに直接入力する事により外注Gが棚卸表を作成する過程での転記作業を廃止する事ができた。棚卸に於いては、実地棚卸要領及び棚卸資産管理マニュアルにて求められている帳票が存在するが、これを満たすようにシステムから帳票出力を可能とした。



第2図 副資材品業務フロー (変更前)



第3図 副資材品業務フロー (変更後)

3. 2 タブレット端末画面設計 (副資材庫棚出し)

3. 2. 1 持出者情報

まずは持出者の「所属と氏名」の情報をどこから取得するか検討に入った。候補としては、部署情報が入ったバーコード入りカードを配布しそれを読み取る方式、もう一つは当社の入門管理で使用されている「社員証」から情報を読み取る方式である。WIN21 推進 G から社員証活用の提案があり、筆者としても既存の社内プラットフォームを活かすべきと考え社員証読み込み方式を採用した。社員証リーダーはタブレット端末と USB で接続され、社員証をリーダーにかざすと情報が読み取られる仕組みとなっている (写真 1)。



写真1 社員証読み取り

3. 2. 2 工事番号情報

次に数ある工事番号をどうやって取り込むか検討した。タブレット端末に工事番号をキーボードで打ち込む事は可能であったが、キーボードでの慣れない入力作業はとても時間がかかる事が想定された。そこで建造中の工事番号のみを表示する選択方式へと設計した (第 4 図)。これらは当社の基幹システムに登録されている切断開始日や完工日から情報を取得する。さらにわずかではあるが、船舶工事以外にも鉄構工事や補修工事、工事番号の付かない用途での持ち出しもある。しかし、これらまでメイン画面に表示してしまうと選択項目が多くなり画面が煩雑になる。その為、頻度の少ないこれらは「その他」ボタンに集約し、ここから選択してもらう様にした (第 5 図)。



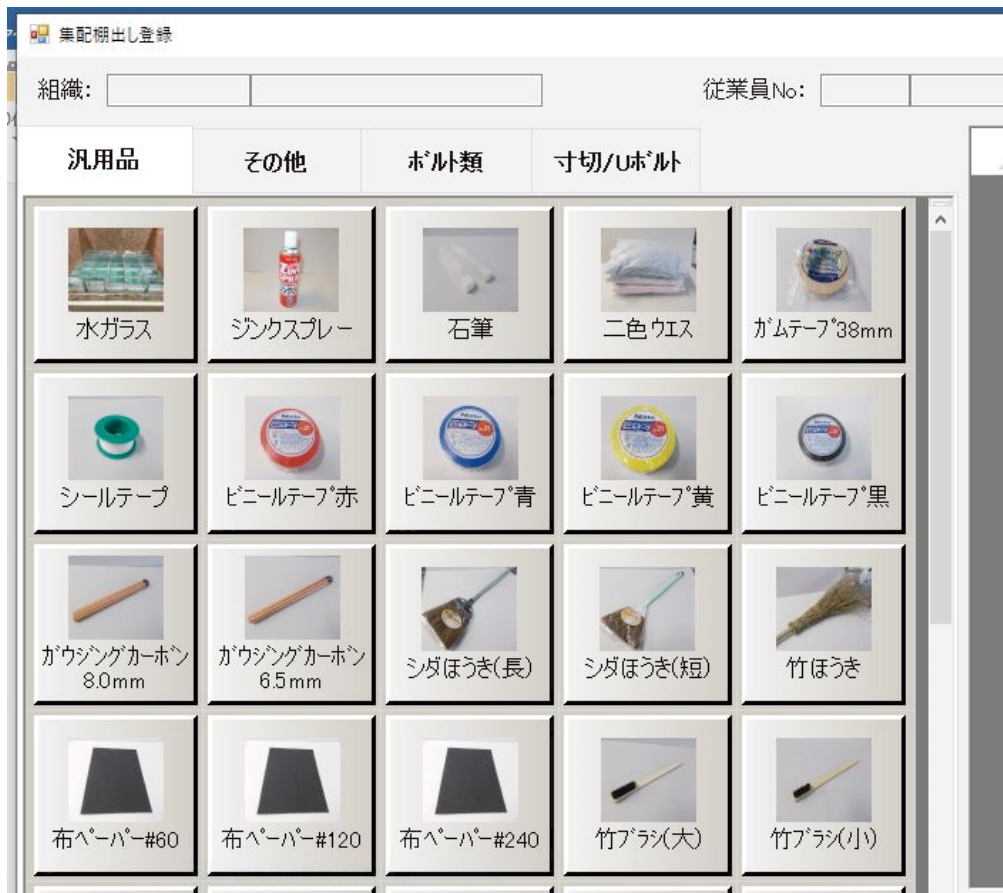
第4図 船舶工事 (S) 番号の選択



第5図 船舶工事番号以外の選択

3. 2. 3 品名選択

品名をボタンで配置し、それをタッチしてもらう方式とした (第 6 図)。しかし、200 品目以上あるものを一つの画面に配置してしまうと探し出すのに時間が掛かってしまう。その為、副資材品を大きく 4 つに分類し、それぞれタブを分ける事とした。よく使う品物は「汎用品」タブに集約し、さらに過去実績より頻度の高いものほど上段に配置した。これにより約 9 割の持出者がタブの切り替えやスクロールをすること無く、操作が完了する様な設計とした。また、副資材品は正式な名称が調達システムに登録されており、この品名を本システムに取り込むこととなっていた。しかし、製造部門では「水ガラス」として浸透しているものがここでは「白ガラス」等となっており、これでは迷いが生じてしまう。また登録されている品名では文字数が多いものがあり、例えば「バネ座金(SWRH4 電気メッキ) M10」はボタン内に収まらない。そこで、短く製造部門で馴染みのある言葉へ変換する「略称設定」機能を設けて、ここで設定した略称を画面に表示する事とした。また、インドネシア実習生は日本語に慣れていない為写真もボタン内に差し込む事とした。これらのボタン配置やタブの名称、略称に於いては後で自由に変更がきく様にマスタを作ってもらった (第 7 図)。



第6図 品名選択

集配在庫マスタ画面

変更 Excel出力 閉じる

品名コード	品名	品名略称	品名単位	区分	在庫	在庫	表示	タブ番号	タブ名	行番号	列番号
3043	セキネ&S 電気お4) M8 #L25	セキネ&S M8#25	1個/袋	部品	在庫	1	有	3	部品類	2	2
3044	セキネ&S 電気お4) M8 #L30	セキネ&S M8#30	1個/袋	部品	在庫	1	有	3	部品類	2	3
3045	セキネ&S 電気お4) M10 #L20	セキネ&S M10#20	1個/袋	部品	在庫	1	有	3	部品類	3	1
3046	セキネ&S 電気お4) M10 #L25	セキネ&S M10#25	1個/袋	部品	在庫	1	有	3	部品類	3	2
3047	セキネ&S 電気お4) M10 #L30	セキネ&S M10#30	1個/袋	部品	在庫	1	有	3	部品類	3	3
3048	セキネ&S 電気お4) M12 #L25	セキネ&S M12#25	1個/袋	部品	在庫	1	有	3	部品類	4	1
3049	セキネ&S 電気お4) M12 #L30	セキネ&S M12#30	1個/袋	部品	在庫	1	有	3	部品類	4	2
3050	セキネ&S 電気お4) M12 #L35	セキネ&S M12#35	1個/袋	部品	在庫	1	有	3	部品類	4	3
3051	セキネ&S 電気お4) M15 #L30	セキネ&S M15#30	1個/袋	部品	在庫	1	有	3	部品類	5	1
3052	セキネ&S 電気お4) M15 #L35	セキネ&S M15#35	1個/袋	部品	在庫	1	有	3	部品類	5	2
S2201	布ペーパー #120		1個/袋	部品	在庫	1	有	1	洗用品	4	2
S2202	布ペーパー #240		1個/袋	部品	在庫	1	有	1	洗用品	4	3
S2200	油巻 100cc	油巻し	1個/袋	部品	在庫	1	有	1	洗用品	6	4
S2402	オイルジョッキ 1L	オイルジョッキ	1個/袋	部品	在庫	1	有	2	その他	1	5
S2405	掃帚(鉄工用)	掃帚	1個/袋	部品	在庫	1	有	2	その他	2	3
S2407	重箱 1号 50g(1個)	重箱	1個/袋	部品	在庫	1	有	1	洗用品	2	5
S2409	石鹸 9m/m	石鹸	1個/袋	部品	在庫	1	有	1	洗用品	1	3
S2415	タケチーゴ 白		1個/袋	部品	在庫	1	有	1	洗用品	2	2
S2416	タケチーゴ 青		1個/袋	部品	在庫	1	有	1	洗用品	7	4
S2512	水消 1/4個	水消	1個/袋	部品	在庫	1	有	2	その他	2	1
S2513	坪茶 #15	坪茶	1個/袋	部品	在庫	1	有	2	その他	2	2
S2514	鉛線	鉛線	1個/袋	部品	在庫	1	有	2	その他	2	4
S2515	アセアガ 10g(1本)	アセアガ	1個/袋	部品	在庫	1	有	2	その他	3	2
S2523	麻ひし 5g×3g五		1個/袋	部品	在庫	1	有	1			
S2924	布テープ 38×25	ガムテープ38mm	1個/袋	部品	在庫	1	有	1	洗用品	1	5
T0551	白ガラス	水ガラス	1個/袋	部品	在庫	1	有	1	洗用品	1	1

第7図 在庫マスタ

3. 2. 4 数量選択

「+」, 「-」 ボタンで数量を増減させる。しかし, 「水ガラス」等は 20 枚程を通常持ち出されるので「+」 ボタンを 20 回タップするのは時間が掛かってしまう。その為, 「+10」 「-10」 ボタンも配置する事とした(第 8 図)。



第 8 図 数量選択

3. 2. 5 ストックビュー

選択した品名と数量情報がストックビューへストックされていく。これは EC サイトで購入する場合の買い物かご機能と同様である。一覧で確認できるので, 誤っていた場合はここで増減も可能である(第 9 図)。



第 9 図 ストックビュー

3. 2. 6 検品

ストックビューに表示されている品名と持出品及び数量に間違いがなければ検品ボタンを押して終了となる。現状では集配 G の当番が検品してこのボタンを押す様にしている(第 10 図)。



第 10 図 検品画面

3. 3 棚出登録画面設計(持出書/配材依頼書棚出し)

集配ヤード物品持出書と製造部門からの配材依頼書は紙ベースでの運用を残した為, 本システムに入力する為の PC 上の画面設計となる。手入力の項目を設けると誤入力の恐れがある為, 選択式をベースとした。品名コードや所属コードを検索画面に入力する事で候補が表示され, そこから選択する仕組みとなっている(第 11 図)。

3. 4 見える化画面設計

こちらは得られた棚出データを BI ツール(データ収集・分析ツール)である Dr. Sum に取り込んで様々な切り口で集計・グラフ化を可能とする。現在こちらは別途開発中であるが, これまで同様に係別, 品目別などはもちろんの事, あらゆる切り口で瞬時にグラフが出力可能となる。今回は開発途中のイメージ画像を添付する(第 12 図)。

3. 5 調達要求表・調達入庫(棚入)

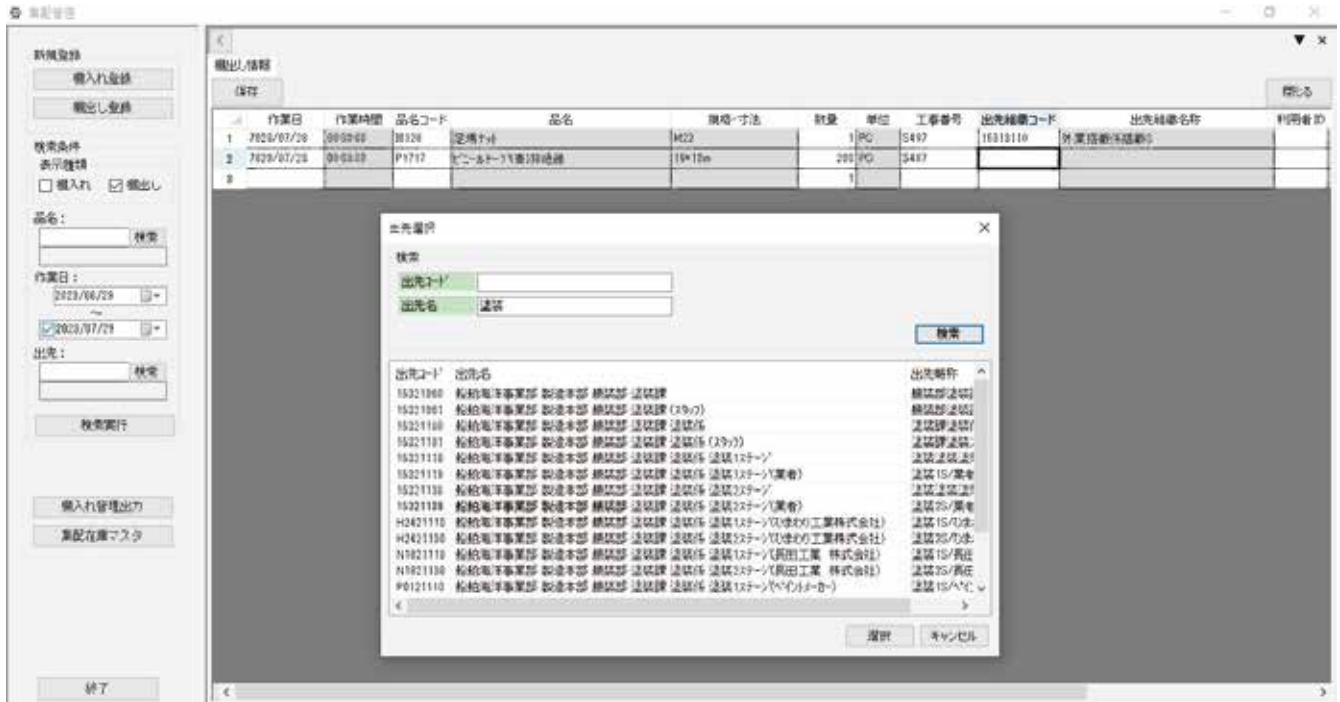
こちらは品物をオーダーする際の既存システムの為に, 説明は省略する。副資材品の要求票番号は頭文字「X」で統一する事で, 副資材品の入庫情報のみを本システムに取り込む事が可能となった。

3. 6 棚卸画面設計

調達入庫から取り込んだ棚入数量, タブレット端末からの入力及び棚出登録で得られた棚出数量, 前 2 項の差し引きから算出される帳簿数量を自動で表示させる。そしてこれらの行と対比させる形でカウントした現物数量を入力する。これによって帳簿数量と現物数量の差が棚卸差異として算出され帳簿数量が現物数量に自動で置き換わる仕組みとした(第 13 図)。

帳票出力ボタンを押せば棚卸で求められる「棚卸原票」を出力できる様にもなっている。

また, 照査・承認が終われば外注 G にお知らせが送信され, 転記する事なく同じデータで棚卸表の作成に移行する事ができる。

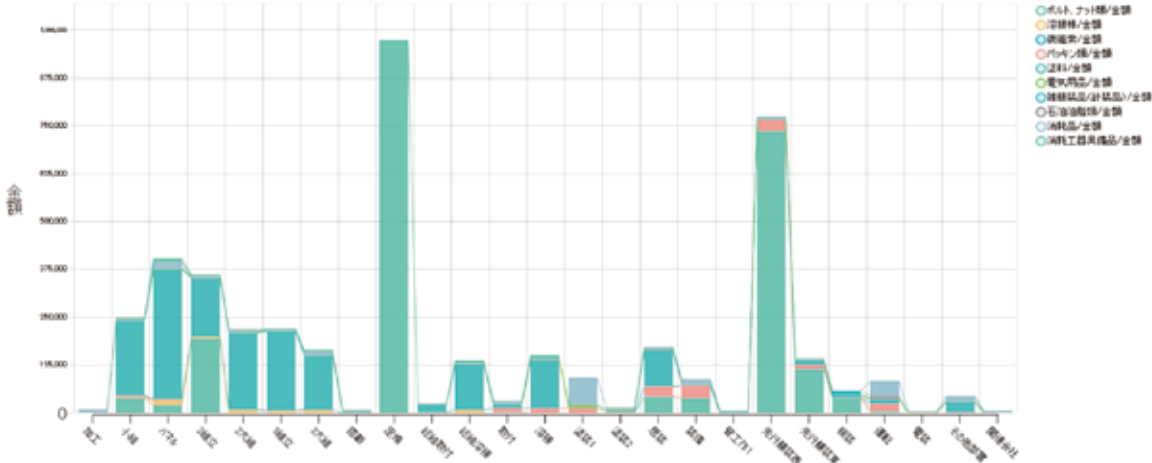


第11図 棚出登録画面

ステージ別副資材出庫費用

出力日時:2023/07/27 13:02:45

抽出条件 = (作業年月 = 202307)かつ((#Z'755') = 1)



品名品目名	金額	金額	金額	金額	金額	金額	金額	金額	金額	金額	金額	金額	金額	金額	金額	金額	金額	金額	金額			
総合計	7,984	247,195	402,856	369,131	217,982	220,194	163,011	7,211	974,009	24,344	135,777	30,158	150,621	99,987	13,302	171,525	88,388	4,388	774,245	141,273	58,823	82,119
ボルト・ナット類/金額	0	39,000	20,471	194,800	0	0	0	0	974,009	17	0	43	0	0	103	41,297	38,996	0	717,502	114,460	39,473	3,334
ボルト類/金額	0	2,770	12,170	3,180	7,540	5,580	6,260	0	0	0	6,500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ナット類/金額	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,420	0	0	0	0	0	36
ワッシャー類/金額	0	3,045	2,562	0	610	305	61	0	0	0	0	11,280	11,280	0	26,001	32,275	0	0	30,455	11,200	183	39,530
材料	0	195,840	339,840	155,520	201,600	207,160	144,000	3,840	0	23,040	120,960	11,520	126,720	0	5,760	95,520	3,360	2,162	4,120	12,000	7,902	11,520
電気材料/金額	1,303	381	3,241	1,366	794	858	1,112	1,335	0	191	1,907	1,176	1,725	9,564	3,052	604	350	1,049	350	318	381	1,907
特殊部品(計器品)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	682	0	10,611	0
石油油類類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,000
消耗品	6,682	3,429	14,978	2,613	3,538	3,439	7,366	1,568	0	1,018	14	5,283	0	70,142	4,311	2,481	13,017	7	0	1,423	253	38,286
消耗工器具備品	0	2,730	9,594	2,652	3,900	2,652	4,212	468	0	78	6,396	858	10,842	0	78	702	390	1,170	936	1,872	0	8

総行数:13, 総列数:26, 取得行数:13, 取得列数:26, , 実行対象データ件数:1,025件, サーバー=defaultServer

第12図 見える化画面イメージ

集配帳加

登録
棚卸年月: 2023/03
○帳簿棚卸 ●実地棚卸
作成

検索条件
棚卸年月:
検索実行

棚卸

保存 申請 削除 Excel出力

棚卸年月: 2023/03 実地棚卸 検索

品名コード	品名	規格・寸法	単位	作業日	実績	帳簿数量		差異数量		調整理由	
						在庫	入庫	出庫	在庫		増減数量
1	I0000	6角ナットSS 電気めね	M16 *L35	PC	2023/03/31	500	4,500	4,000	500	0	
2	I0001	6角ナットSS 電気めね	M10 *L40	PC	2023/03/31	1500	2,500	1,000	1,500	0	
4	I0004	6角ナットSS 電気めね	M12 *L45	PC	2023/03/31	400	5,200	4,800	400	0	
5	I0005	6角ナットSS 電気めね	M12 *L50	PC	2023/03/31	400	1,600	1,200	400	0	
6	I0007	6角ナットSS 電気めね	M16 *L50	PC	2023/03/31	600	3,200	2,600	600	0	
7	I0008	6角ナットSS 電気めね	M16 *L55	PC	2023/03/31	0	5,600	5,600	0	0	
9	I0010	6角ナットSS 電気めね	M16 *L65	PC	2023/03/31	0	600	600	0	0	
10	I0011	6角ナットSS 電気めね	M20 *L65	PC	2023/03/31	0	2	800	800	2	3
11	I0012	6角ナットSS 電気めね	M20 *L70	PC	2023/03/31	200	2,200	2,000	200	0	
13	I0016	6角ナットSS 電気めね	M22 *L80	PC	2023/03/31	60	1,200	1,120	60	-20	持出数量カウントミス
14	I0017	6角ナットSS 電気めね	M22 *L85	PC	2023/03/31	0	480	480	0	0	
15	I0028	寸切ナットSS 電気めね	M12 *L285	PC	2023/03/31	5	5	5	5	0	
16	I0029	寸切ナットSS 電気めね	M16 *L285	PC	2023/03/31	5	5	5	5	0	
28	I0001	足場ボルト	M22*L55	PC	2023/03/31	50	400	350	50	0	
30	I0102	6角ナットSS 電気めね1種	M16	PC	2023/03/31	1800	7,000	5,110	1,800	-90	持出数量カウントミス
32	I0104	6角ナットSS 電気めね1種	M16	PC	2023/03/31	400	14,600	14,200	400	0	
33	I0105	6角ナットSS 電気めね1種	M20	PC	2023/03/31	60	3,700	3,700	60	0	

第13図 棚卸画面

4. 運用結果

集配Gの副資材当番は通常1名体制であるが、タブレット端末の導入に当たり操作説明の為に1ヶ月の間2名体制とした。運用の結果、一度説明した持出者には2回目の説明は不要で、若年者程タブレット端末の操作の浸透が早かった。慣れた作業者は手書きで記入するよりも圧倒的に早い時間でタブレット端末の操作を完了する事ができている。年配者はタブレット端末に抵抗がある作業者が多いようで集配Gの当番で操作説明をする事が多かった。1ヶ月経過後より当番1名体制に戻したが問題なく運用できている。

また、集計についてはタブレット端末に変更した事で作業時間が半減した。本来であれば更なる削減を見込んでいたが、副資材品費用の多くを占めるジンスプレーを予算に応じた現場配材形式に変更しており、こちらは配材依頼書ベースとなるので、本システムへの入力作業が増加し削減効果が減少した。開発中である「見える化」画面に於いても取り纏め時間の短縮ができる見込みである。

棚卸については半期に一度の為、本システムを用いた作業はまだ実施できていないが、求められている要件を満たす事ができ、集配Gと外注G間の転記作業も撤廃する事ができたので総合的にメリットのあるシステムを構築できた。

5. 今後の展望

開発当初は本システム導入により集配Gの当番制を廃止し副資材庫を無人化できないか提案があった。長年携わっている身としては、無人化の実現は直ぐには不可能と感じておりこれまで同様当番1名を残す運用とした。しかし、今後を見据えた場合はやはり無人化を目標に据えるべきだ

と考える。これを実現する為には、まずは操作説明不要の環境を整えるべきである。現在初見の作業には必ず操作の説明を行っているので、写真付の操作要領を近くに設ける等の対応策が必要になる。他にもタブレット端末の操作をせずを持ち出す作業者がいた場合の対応策をどうすべきか等の課題が残るが、将来に向けて検討を進めたい。

6. 結言

本システムの根幹となるタブレット端末は既に社会の一部で活用されており目新しいテクノロジーというわけではない。昨今では文章自動作成ツール“チャットGPT”が世間を賑わしておりテクノロジーの進歩を肌で感じる機会が増えた。また、冒頭でデータの信頼性を述べたが、データが改ざんされる事の無い“ブロックチェーン”の技術が開発され仮想通過のビットコインなどに応用されている。この技術を使えばペーパーレス化が加速しデータでのやりとりも一層盛んになるだろう。我が国は「失われた30年」という言葉で比喻される通り経済成長が鈍化している。今後も働き手が減少していくデータが出ており、このような状況を打破する為にも相反関係にあるといえるテクノロジーの発達を味方につけて日本が発展する事を願うとともに当社の成長に少しでも貢献できるよう今後も活動できればと考える。

7. 謝辞

WIN21 推進部及び名村情報システム株式会社のご担当者に多くの知恵をお借りした事で本システムを形にできました。ご支援いただきこの場を借りて深く御礼申し上げます。