

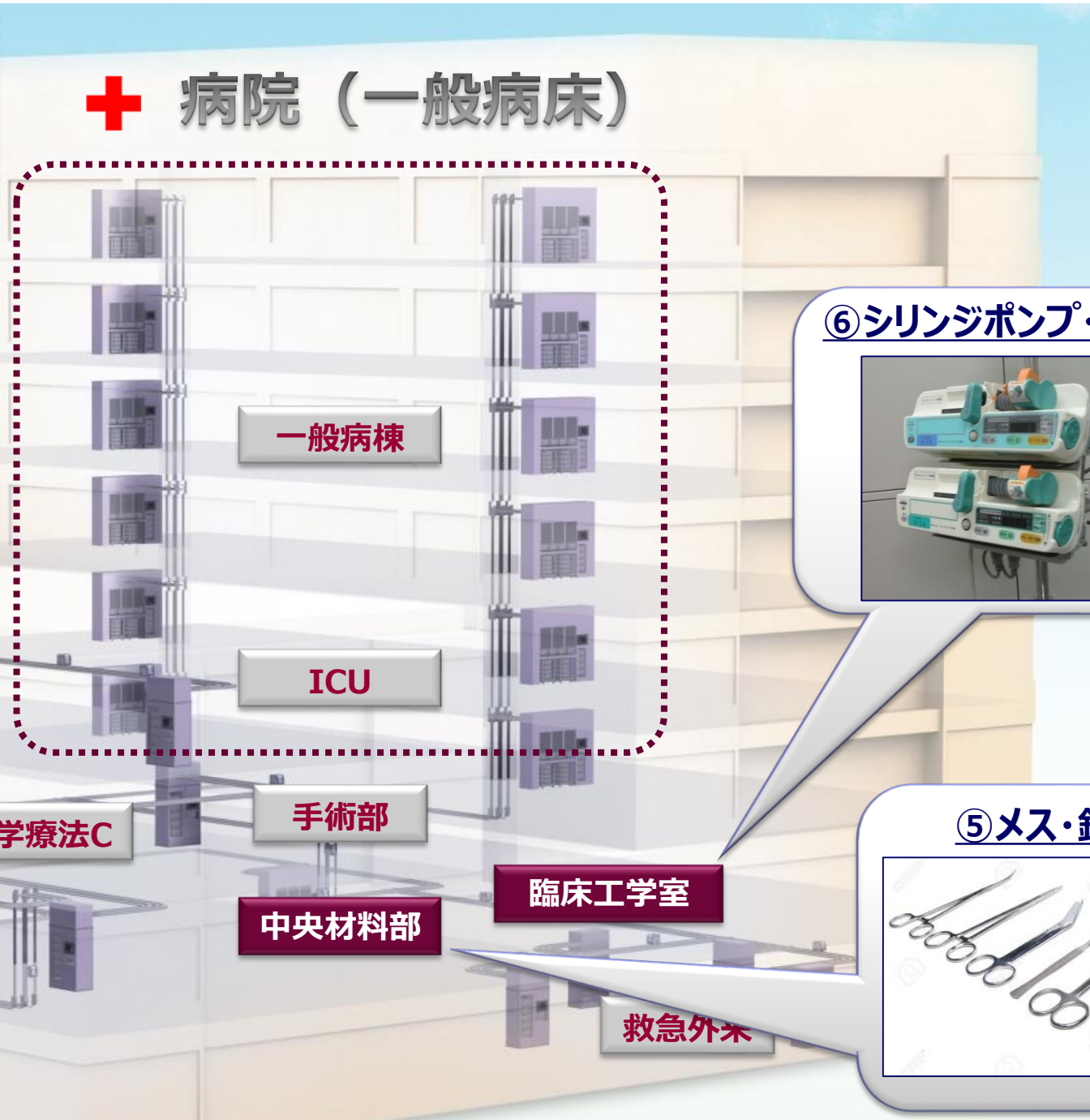


物流シミュレーターを用いた
院内搬送の最適化と、有効性の検証

株式会社S&Sエンジニアリング
遠藤 雅紀

院内物流の全体像

- 入院患者や外来患者の治療・処置に使用する物品を、管理部署から使用場所へ運ぶ
- 主要6物品・・・①薬剤／②検体／③輸血液／④診療材料／⑤滅菌器材／⑥ME機器



600床規模の病院での搬送回数、約 **2,000** 回/日

医療施設設計において、物流計画は重要な検討項目である一方…、

課題

- I. 全体が把握しづらい（場所・時間帯・量）
- II. 搬送手段の「モレ」や「ダブリ」が発生
- III. 突発的な搬送要求を事前に想定することが難しい



結果的に院内物流の運用が高コスト

「費用対効果」という観点で手段を比較検討

人と機械の役割分担

人手搬送の強み

- ・1度に運べる量が多い。
- ・スケジュールを決めると効率的に運用できる。

人手搬送の弱み

- ・突発的アクシデントに弱い (人手不足時は看護師の応援)
- ・連続搬送に不向き (エレベータの待ち時間など)
- ・能力を均一化しづらい (搬送スタッフの疲労)
- ・間違える可能性がある (ヒューマンエラー)



- ① 行先が同じもの
- ② 決められた時間

まとめて搬送



定時は人手搬送が効率的

機械搬送の強み

- ・能力が安定的 (疲れを知らない)
- ・搬送の品質にムラが無い (操作者に拘らず正確搬送)

機械搬送の弱み

- ・導入時のコストがかかる
- ・故障の可能性がある
- ・新人看護師などへの取扱いトレーニングが必要。



- ① 突発的に必要となる物品
- ② 頻繁に発生する搬送

その都度すぐに搬送



臨時・緊急は機械搬送が効率的

搬送区分の一般例

院内物流は、搬送要求の「突発性」や「時間的猶予」から、一般的に以下の割合で分けられます。

搬送区分	時間的猶予	最適な搬送手段
定時搬送	・時間的猶予は <u>ある</u>	人手搬送
臨時搬送	・時間的猶予は <u>ある</u>	<u>機械搬送</u>
緊急搬送	・時間的猶予は <u>無い</u>	<u>機械搬送</u>






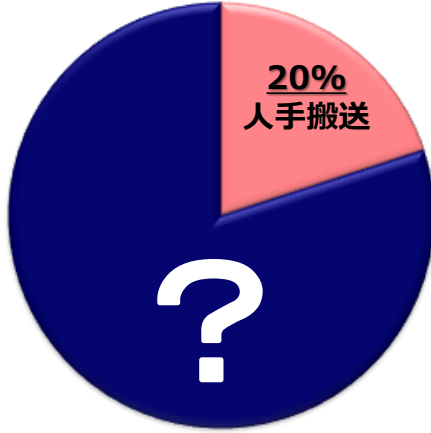


搬送区分ごとの搬送回数割合（一般例）

選択する機種により、機械搬送割合が変わります。

プランごとの要約 (プランごとの搬送区分割合) I II III

搬送計画によって、運営上に必要な機械搬送コストと人手搬送工数が異なる為、導入費用とランニングコストの両面を考慮して、搬送システムを検討する。

	Plan①	Plan②	Plan③	Plan④
	全て人手搬送	大口径気送管システム	大口径気送管システム + 小荷物昇降機 (縦動線)	トレイライナー
外観				
搬送割合	 100% 人手搬送		 20% 人手搬送 ?	
設備費用				
人件費	プランごとに算出し、導入効果を検証します。			
LCC (維持費)				

院内物流シミュレーション

600床病院のモデルケース

院内物流シミュレータ「パラメータの設定」



病院の特性値を設定します。

- 新病院の特性値を設定し1日の想定搬送量をシミュレーションします。
- 事前ヒアリング、その他の調査により、新病院の固有値を下記の通りに設定します。

No.	項目	設定値		備考
1	病床数	600	床	基本計画書
2	外来患者数	1200	人/日	基本計画書
3	診療科数		診療科	
4	新患率		%	
5	予約率		%	
6	併科率		%	
7	血液浄化ベッド数	新病院想定値	床	基本計画書・ヒアリング・図面等で設定
8	外来化学療法ベッド数		床	
9	看護単位数		単位	
10	中央診療部門		部門	
11	手術室数		室	

想定物流「量」

I II III

設定した病院特性値により、1日の物流「量」を算出します。

1 薬剤

No	搬送物品	FROM	TO	発生数量	単位
1	注射薬(一本渡し)	薬剤部門	病棟	256	セット
2	上記中止	病棟	薬剤部門	77	セット
3	注射薬(変更分)	薬剤部門	病棟	103	セット
4	注射薬(一本渡し)	薬剤部門	中央処置	30	セット
5	上記中止	中央処置	薬剤部門	3	セット
6	抗がん剤	薬剤部門	病棟	40	セット
7	抗がん剤	薬剤部門	化学療法	60	セット
8	頓用薬剤等	薬剤部門	病棟	60	セット
9	頓用薬剤等	薬剤部門	中央処置	20	セット
10	頓用薬剤等	薬剤部門	救急外来	9	セット
11	処方薬(定期)	薬剤部門	病棟	4	セット
12	処方薬(臨時)	薬剤部門	病棟	60	セット

2 検体

No	搬送物品	FROM	TO	発生数量	単位
1	血液	病棟	検体検査	796	本
2	尿	病棟	検体検査	100	本
3	採血用スピッツ	採血採尿	病棟	796	本
4	血液	病棟	検体検査	159	本
5	尿	病棟	検体検査	20	本
6	血液	採血採尿	検体検査	888	本
7	尿	採血採尿	検体検査	122	本
8	血液	中央処置	検体検査	51	本
9	血液	検体検査	薬剤部門	55	本
10	血液	血液浄化	検体検査	30	本
11	血液	救急外来	検体検査	76	本
12	病理検体	中央処置	病理部	30	個
13	病理検体	病棟	病理部	51	個
14	病理検体	内視鏡	病理部	10	個
15	病理検体	手術	病理部	12	個
16	交差血検体	病棟	輸血部	16	本
17	交差血検体	外来(検査経由)	輸血部	5	本
18	血液型検体	病棟	輸血部	16	本
19	血液型検体	外来(検査経由)	輸血部	5	本

3 輸血液

No	搬送物品	FROM	TO	発生数量	単位
1	輸血液	輸血部	病棟	40	パック
2	輸血液	輸血部	内視鏡	1	パック
3	輸血液	輸血部	救急外来	9	パック
4	輸血液	輸血部	手術	30	パック
5	返却輸血液	病棟	輸血部	4	パック
6	返却輸血液	内視鏡	輸血部	0	パック
7	返却輸血液	救急外来	輸血部	1	パック
8	返却輸血液	手術	輸血部	3	パック
9	空パック	病棟	輸血部	36	パック
10	空パック	内視鏡	輸血部	1	パック
11	空パック	救急外来	輸血部	8	パック
12	空パック	手術	輸血部	27	パック

4 診療材料

No	搬送物品	FROM	TO	発生数量	単位
1	デバイス製品	物流センター	病棟	20	回
2	デバイス製品	物流センター	中央処置	5	回
3	デバイス製品	物流センター	内視鏡	3	回
4	デバイス製品	物流センター	放射線	3	回
5	デバイス製品	物流センター	手術部	1	回

5 滅菌器材

No	搬送物品	FROM	TO	発生数量	単位
1	清潔器材	材料部門	病棟	20	回
2	清潔器材	材料部門	中央処置	5	回
3	清潔器材	材料部門	内視鏡	3	回
4	清潔器材	材料部門	血液浄化	2	回
5	不潔器材	病棟	材料部門	20	回
6	不潔器材	中央処置	材料部門	5	回
7	不潔器材	内視鏡	材料部門	3	回
8	不潔器材	血液浄化	材料部門	2	回

6 ME機器

No	搬送物品	FROM	TO	搬送回数	単位
1	ME機器	MEセンター	病棟	30	回
2	ME機器	MEセンター	中央処置	3	回
4	機器返却	病棟	MEセンター	30	回
5	機器返却	中央処置	MEセンター	3	回

Plan ①

全て人手搬送



想定搬送回数 (全て人手搬送の場合)



発生物流「量」を元に、搬送「回数」に置き換えます。

- 一度に同梱する物品は、1回の搬送回数にまとめるなど、物流「量」を「回数」に置き換えます。
- 24時間で、どの時間帯にどれぐらいの搬送回数が発生するかを把握します。
- FromとToの部署位置により、エレベータを使用する（他階）か、使用しない（同一階）かも分類します。**1日1300回のエレベータ使用回数が想定されます。**

<凡例>

- : 他階 (エレベータを使用する)
- : 同一階 (エレベータを使用しない)

搬送物	搬送物品	FROM	TO	区分	フロア区分	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	合計
薬剤	注射薬(一本渡し)	薬剤部門	病棟	定時	他階	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	20
薬剤	注射薬(一本渡し)中止	病棟	薬剤部門	臨時・緊急	他階	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	40	
薬剤	注射薬(変更分)	薬剤部門	病棟	臨時・緊急	他階	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	10	0	0	0	0	0	0	66	
薬剤	注射薬(一本渡し)	薬剤部門	外来(1F)	臨時・緊急	他階	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
薬剤	注射薬(一本渡し)	薬剤部門	外来(2F)	臨時・緊急	同一階	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
薬剤	注射薬(一本渡し)	薬剤部門	外来(3F)	臨時・緊急	他階	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
薬剤	上記中止	外来(1F)	薬剤部門	臨時・緊急	他階	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
薬剤	上記中止	外来(2F)	薬剤部門	臨時・緊急	同一階	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
薬剤	上記中止	外来(3F)	薬剤部門	臨時・緊急	他階	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
薬剤	抗がん剤	薬剤部門	病棟	定時	他階	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
薬剤	抗がん剤	薬剤部門	化学療法	定時	他階	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15

搬送物	搬送物品	FROM	TO	区分	フロア区分	0	1	2
薬剤	注射薬(一本渡し)	薬剤部門	病棟	定時	他階	0	0	0
薬剤	注射薬(一本渡し)中止	病棟	薬剤部門	臨時・緊急	他階	0	0	0
薬剤	注射薬(変更分)	薬剤部門	病棟	臨時・緊急	他階	0	0	0
薬剤	注射薬(一本渡し)	薬剤部門	外来(1F)	臨時・緊急	他階	0	0	0
薬剤	注射薬(一本渡し)	薬剤部門	外来(2F)	臨時・緊急	同一階	0	0	0
薬剤	注射薬(一本渡し)	薬剤部門	外来(3F)	臨時・緊急	他階	0	0	0
薬剤	上記中止	外来(1F)	薬剤部門	臨時・緊急	他階	0	0	0
薬剤	上記中止	外来(2F)	薬剤部門	臨時・緊急	同一階	0	0	0
薬剤	上記中止	外来(3F)	薬剤部門	臨時・緊急	他階	0	0	0
薬剤	抗がん剤	薬剤部門	病棟	定時	他階	0	0	0
薬剤	抗がん剤	薬剤部門	化学療法	定時	他階	0	0	0
薬剤	頓用薬剤等	薬剤部門	病棟	臨時・緊急	他階	2	2	2
薬剤	頓用薬剤等	薬剤部門	外来(1F)	臨時・緊急	他階	0	0	0
薬剤	頓用薬剤等	薬剤部門	外来(2F)	臨時・緊急	同一階	0	0	0
薬剤	頓用薬剤等	薬剤部門	外来(3F)	臨時・緊急	他階	0	0	0
薬剤	頓用薬剤等	薬剤部門	救急外来	臨時・緊急	他階	1	0	2
薬剤	処方薬(定期)	薬剤部門	病棟	定時	他階	0	0	0
薬剤	処方薬(臨時)	薬剤部門	病棟	臨時・緊急	他階	0	0	0
検体	血液・尿	病棟	検体検査	定時	他階	0	0	0
検体	スピッツ立て	検体検査	病棟	定時	他階	0	0	0
検体	採血用スピッツ	検体検査	病棟	定時	他階	0	0	0
検体	血液・尿	病棟	検体検査	臨時・緊急	他階	2	2	2
検体	スピッツ立て	検体検査	病棟	臨時・緊急	他階	2	2	2
検体	血液	外来(1F)	検体検査	臨時・緊急	他階	0	0	0

搬送物	搬送物品	FROM	TO	区分	フロア区分	0	1	2
減菌器材	不潔器材	病棟	材料部門	定時	他階	0	0	0
減菌器材	不潔器材	病棟(ICU)	材料部門	臨時・緊急	同一階	0	0	0
減菌器材	不潔器材	外来(1F)	材料部門	臨時・緊急	他階	0	0	0
減菌器材	不潔器材	外来(2F)	材料部門	臨時・緊急	他階	0	0	0
減菌器材	不潔器材	外来(3F)	材料部門	臨時・緊急	他階	0	0	0
減菌器材	不潔器材	内視鏡	材料部門	臨時・緊急	他階	0	0	0
減菌器材	不潔器材	血液浄化	材料部門	臨時・緊急	同一階	0	0	0
ME機器	ME機器	MEセンター	病棟	臨時・緊急	他階	0	0	0
ME機器	ME機器	MEセンター	病棟(ICU)	臨時・緊急	同一階	0	0	0
ME機器	ME機器	MEセンター	外来(1F)	臨時・緊急	他階	0	0	0
ME機器	ME機器	MEセンター	外来(2F)	臨時・緊急	他階	0	0	0
ME機器	ME機器	MEセンター	外来(3F)	臨時・緊急	他階	0	0	0
ME機器	ME機器	MEセンター	外来(3F)	臨時・緊急	他階	0	0	0
ME機器	機器返却	病棟	MEセンター	臨時・緊急	他階	0	0	0
ME機器	機器返却	病棟(ICU)	MEセンター	臨時・緊急	同一階	0	0	0
ME機器	機器返却	外来(1F)	MEセンター	臨時・緊急	他階	0	0	0
ME機器	機器返却	外来(2F)	MEセンター	臨時・緊急	他階	0	0	0
ME機器	機器返却	外来(3F)	MEセンター	臨時・緊急	他階	0	0	0
合計				他階		11	10	14
				同一階		0	0	0
総合計				人手+他設備		11	10	14

想定搬送回数 (全て人手搬送の場合)



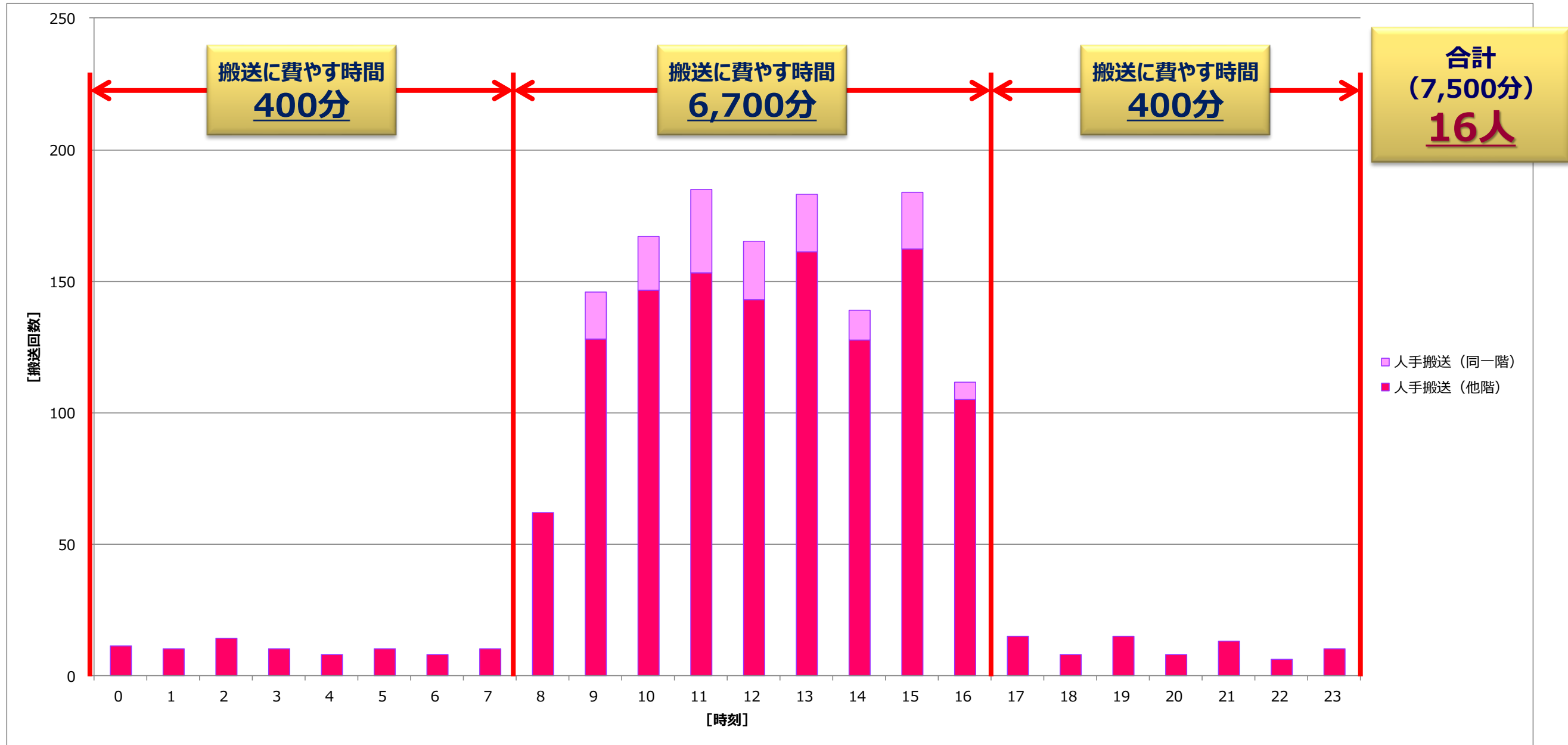
搬送「回数」をグラフで再掲します。

- 24時間での想定搬送回数を再集計します。日中時間帯（8時～17時）に、搬送が集中的に発生していることが把握できます。

【補正搬送回数】

		時刻																								合計
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
全人手搬送	人手搬送 (他階)	11	10	14	10	8	10	8	10	62	128	147	153	143	161	128	162	105	15	8	15	8	13	6	10	1345
	人手搬送 (同一階)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	20	32	22	22	11	21	6	0	0	0	0	0	0	0	153
	総合計	11	10	14	10	8	10	8	10	62	146	167	185	165	183	139	184	111	15	8	15	8	13	6	10	1498

※1搬送5分と想定。



Plan ②

人手 + 大口径気送管システム (34st)



大口径気送管システム (設備概要)

システム概要

・直径15cmのパイプで搬送ルートをつなぎ、空気力でカプセルを搬送します。



中央制御装置

・システムの制御・監視を行う装置



気送子

・搬送物を入れるカプセル

サービスステーション

・気送子の緊急取り出し口



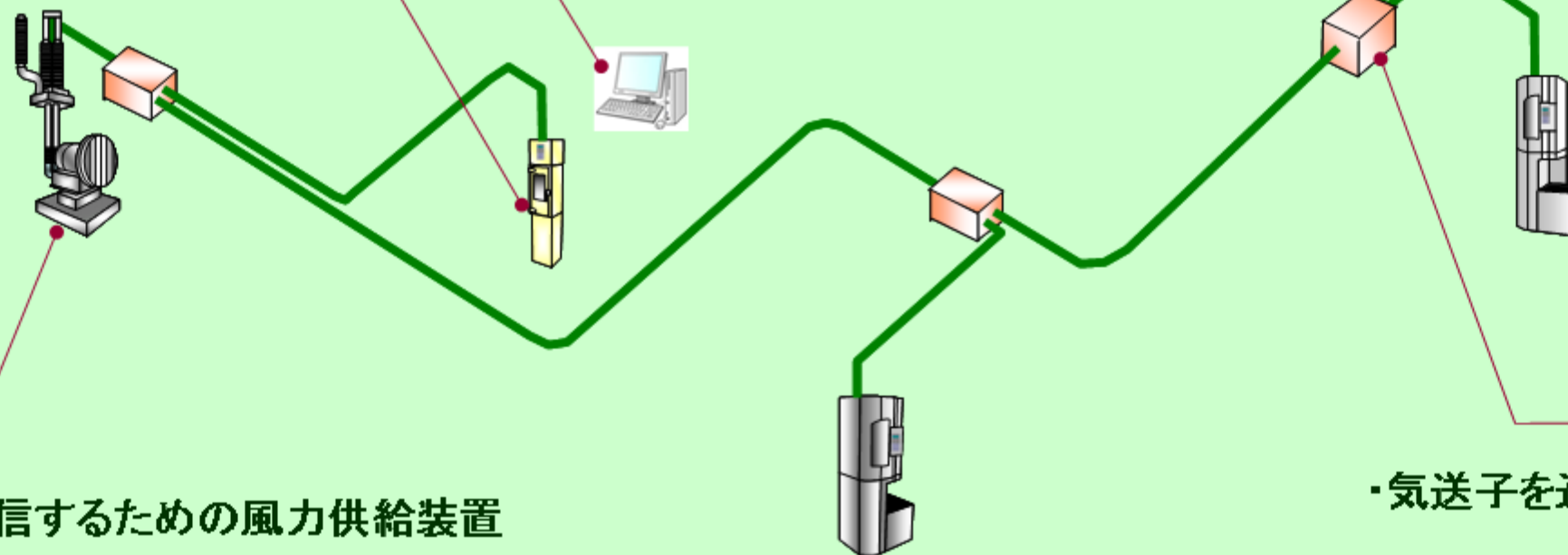
ステーション

・気送子の送受信装置



送風装置

・気送子を送受信するための風力供給装置



ダイバータ(分岐装置)

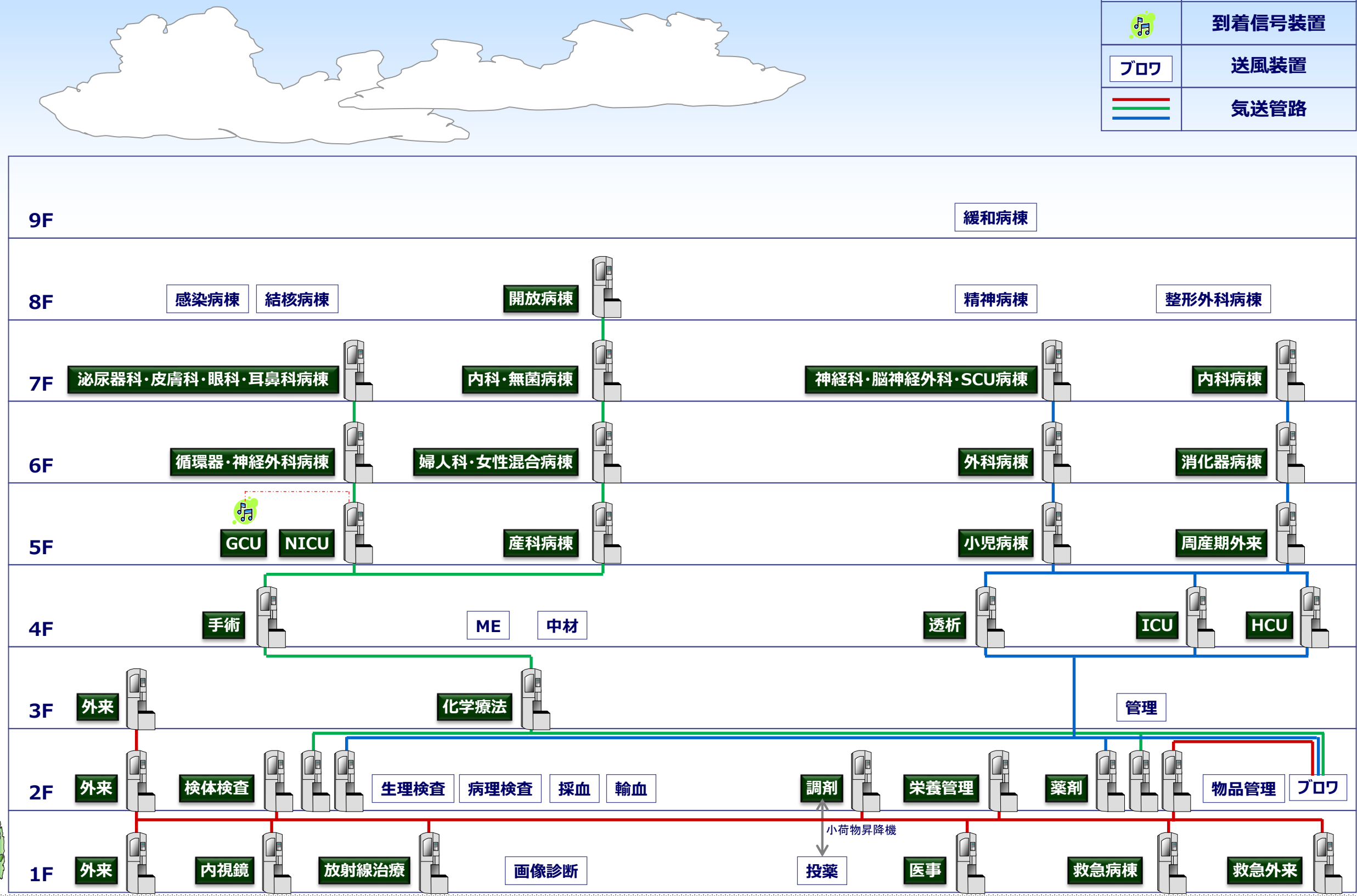
・気送子を進路変更する方向転換器

機械搬送計画案 (気送管：34ステーション)

想定搬送回数をもとに、機械搬送の最適なレイアウトを設定します。
搬送が発生している部署を対象に、搬送装置を設置します。

凡例

	大口径気送管ステーション (34台)
	到着信号装置
ブロー	送風装置
	気送管路



想定搬送回数 (人手搬送 + 大口径気送管システム34st)

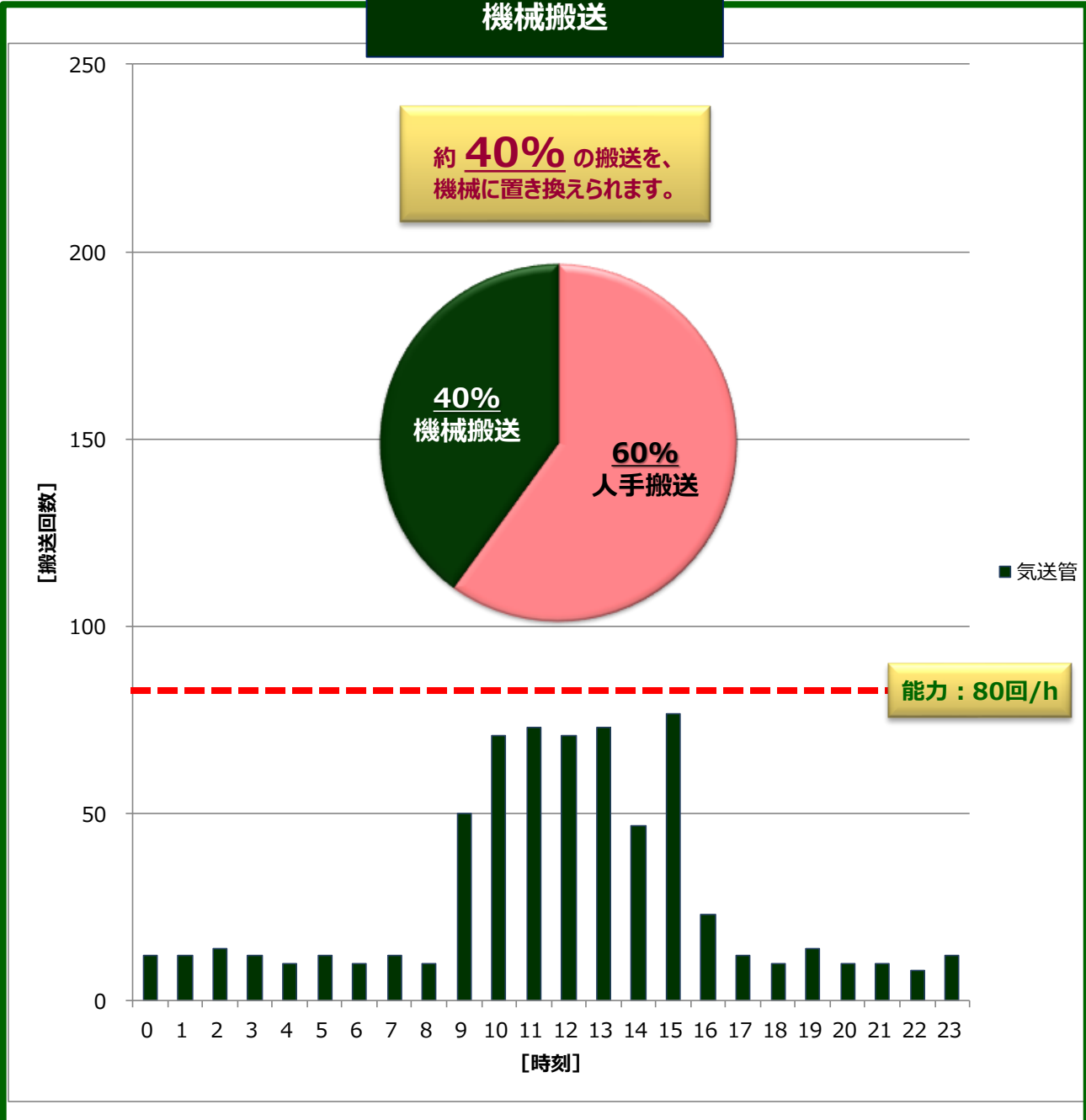


- 機械搬送を導入することにより、前述の人手搬送回数の4割程度を機械搬送で賄うことができ、エレベータ使用回数を抑制することができます。
- エレベータを使用する人手動線と、機械搬送動線を分けることにより、各々の負荷を分散させることができますようになります。

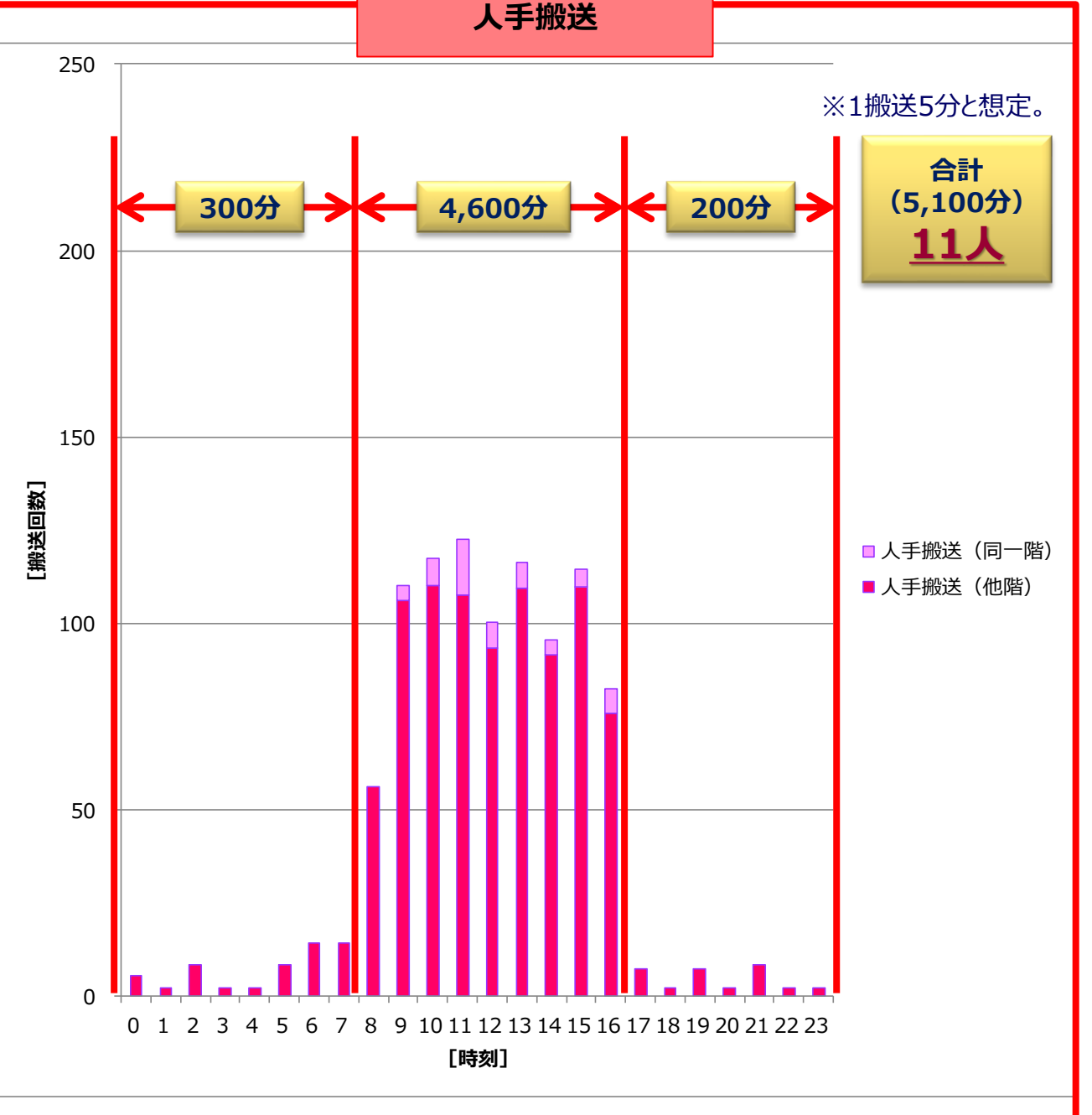
【補正搬送回数】

		時刻																								合計
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
気送管システム 32ステーション	人手搬送 (他階)	5	2	8	2	2	8	14	14	56	106	110	107	93	109	91	110	76	7	2	7	2	8	2	2	947
	人手搬送 (同一階)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7	15	7	7	4	5	7	0	0	0	0	0	0	0	56
	気送管	12	12	14	12	10	12	10	12	10	50	71	73	71	73	47	77	23	12	10	14	10	10	8	12	659
	総合計	17	14	22	14	12	20	24	26	66	160	188	195	171	189	142	191	105	19	12	21	12	18	10	14	1662

機械搬送



人手搬送



Plan ③

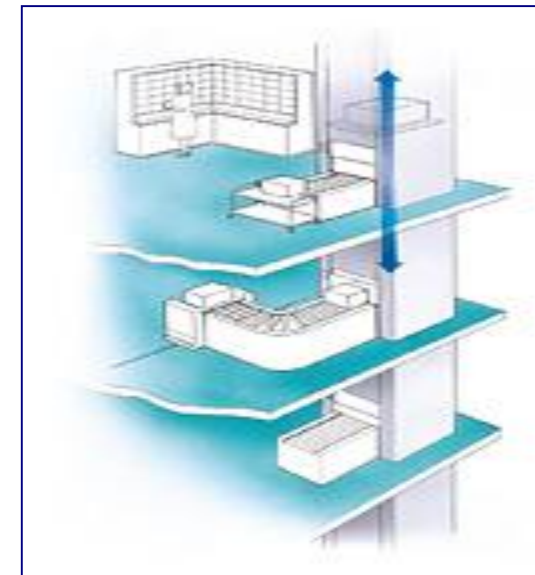
人手 + 大口径気送管システム (34st) + 小荷物昇降機



設備概要 (小荷物専用昇降機)

I II III

システム写真



搬送例



- ・ 薬剤、検体、滅菌器材、ME機器、書類の搬送が可能。
- ・ 抗がん剤の搬送が可能。

搬送容量
(有効寸法)

550 L × 550 D × 400 H (mm)

搬送速度

垂直： 0.5m/秒
 シミュレーションプラン (9ステーション) における1時間あたりの想定搬送回数： 40回

設置面積

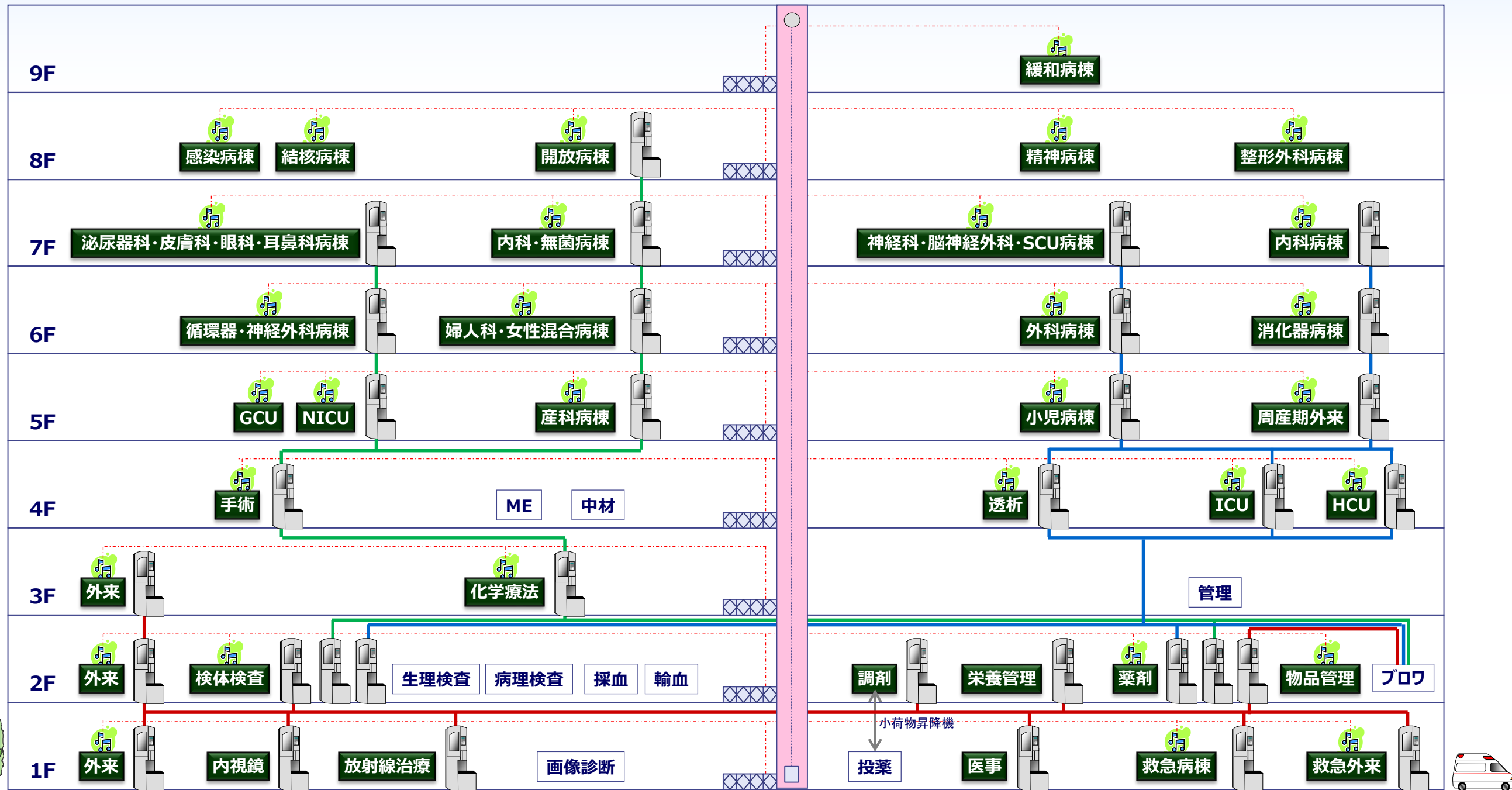
ステーション： 550 W × 800 D (mm)
 シャフト s： 1300 W × 1300 D (mm)

機械搬送計画案 (気送管34st+小荷物昇降機)

想定搬送回数をもとに、機械搬送の最適なレイアウトを設定します。
搬送が発生している部署を対象に、搬送装置を設置します。

凡例

	中型搬送システム ステーション (9ヶ所)		大口径気送管 ステーション (34台)
	到着信号装置		到着信号装置
	垂直搬送路	ブロー	送風装置
			気送管路



想定搬送回数 (人手搬送 + 気送管34st + 小荷物昇降機)

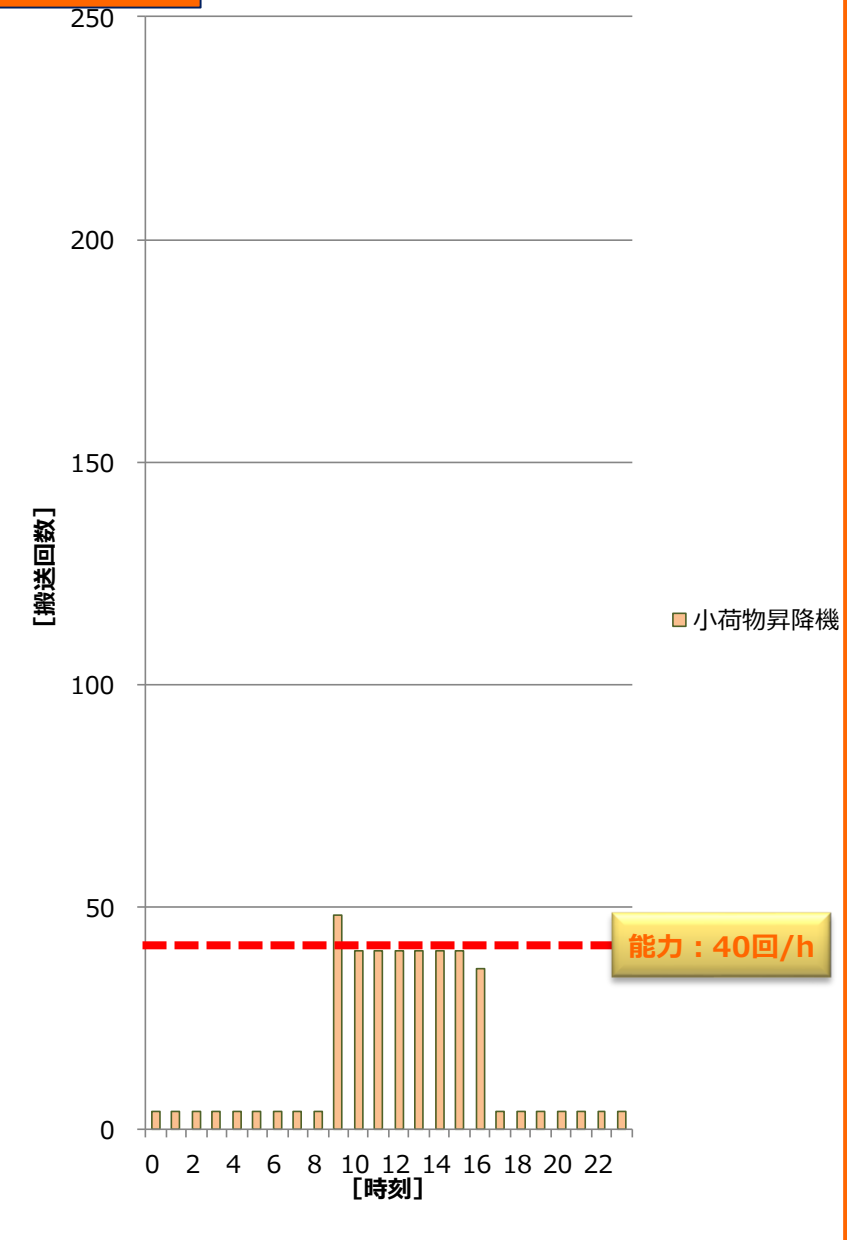
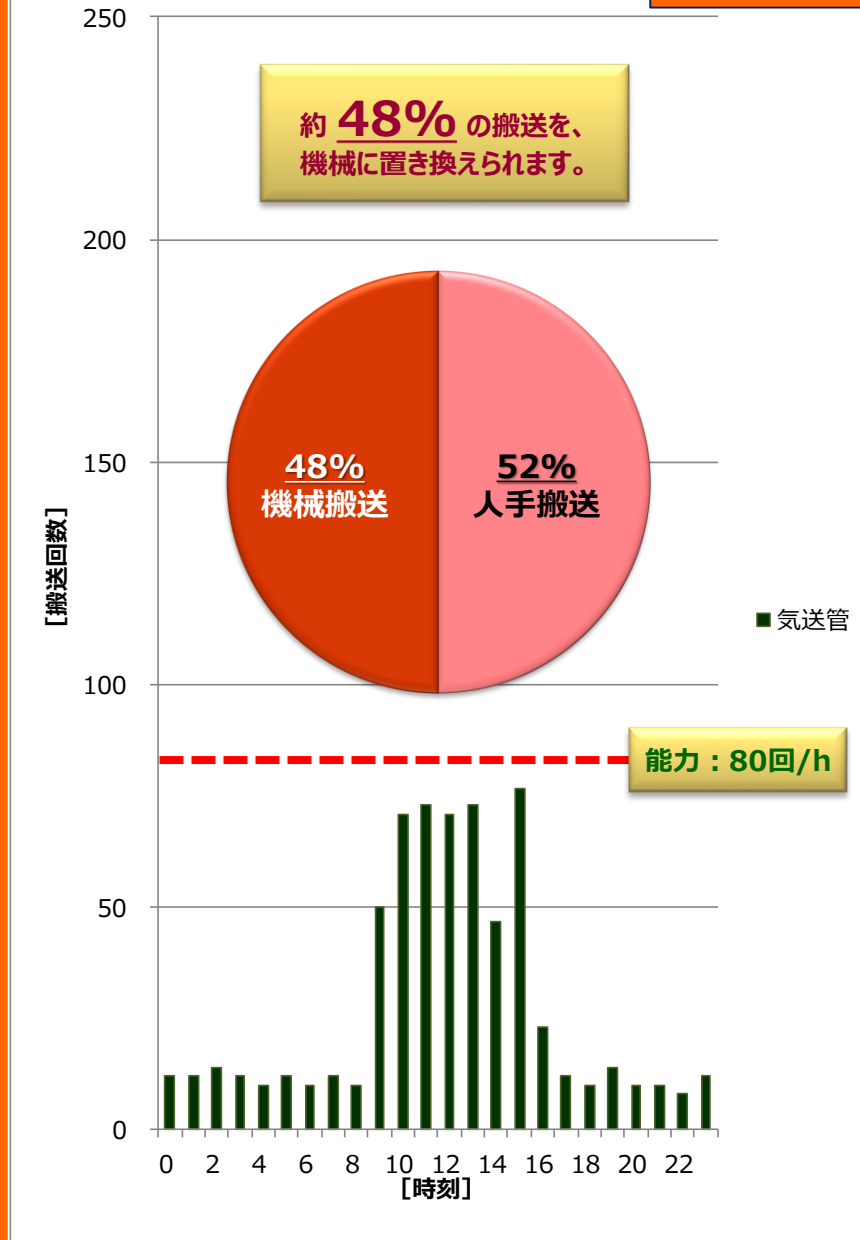


- 機械搬送を導入することにより、前述の人手搬送回数の5割程度を機械搬送で賄うことができ、エレベータ使用回数を抑制することができます。
- エレベータを使用する人手動線と、機械搬送動線を分けることにより、各々の負荷を分散させることができますようになります。

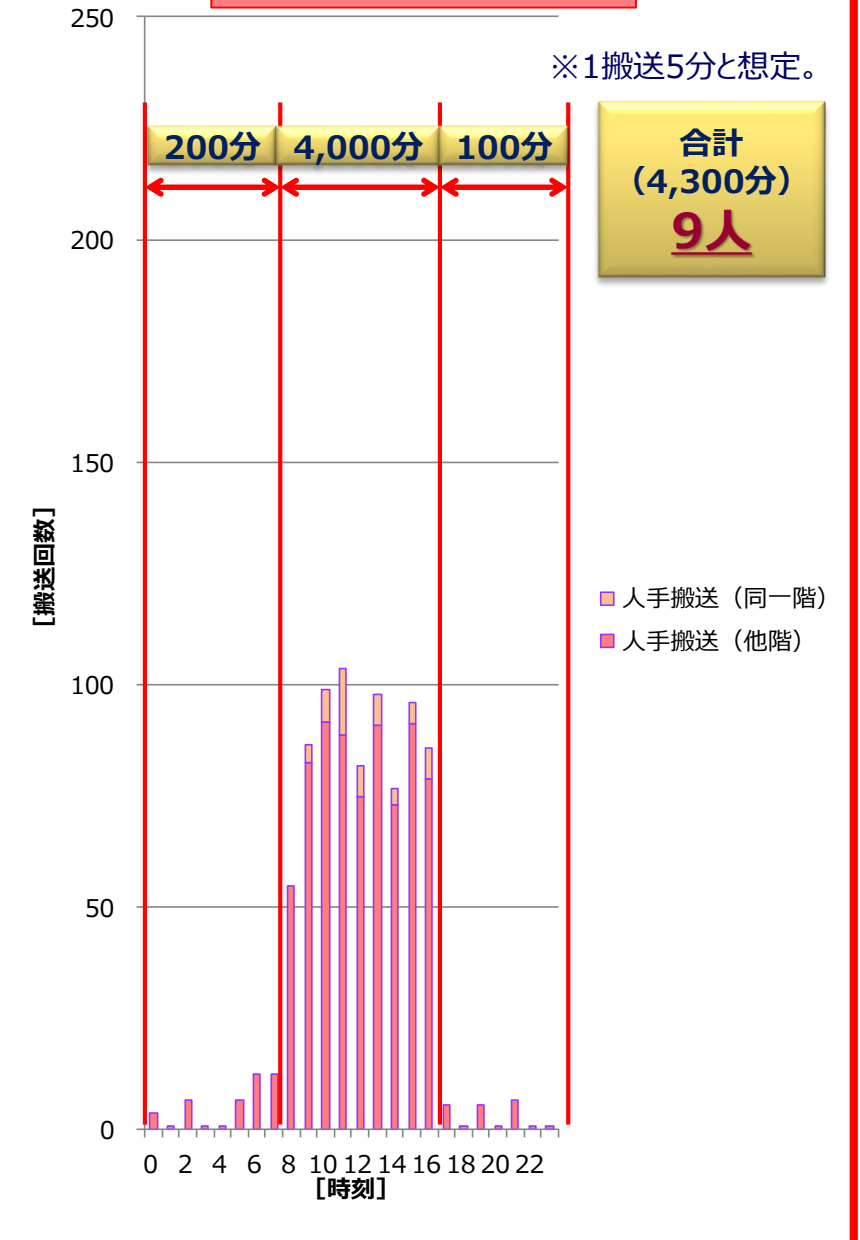
【補正搬送回数】

		時刻																								合計
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
気送管+小荷物 案	人手搬送 (他階)	3	0	6	0	0	6	12	12	54	82	91	89	75	91	73	91	79	5	0	5	0	6	0	0	787
	人手搬送 (同一階)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7	15	7	7	4	5	7	0	0	0	0	0	0	0	56
	気送管	12	12	14	12	10	12	10	12	10	50	71	73	71	73	47	77	23	12	10	14	10	10	8	12	659
	小荷物昇降機	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	40	40	40	40	40	36	4	4	4	4	4	4	4	388
	総合計	19	16	24	16	14	22	26	28	68	184	209	216	192	210	163	212	144	21	14	23	14	20	12	16	1889

機械搬送 (気送管 + 小荷物昇降機 案)



人手搬送



Plan ④

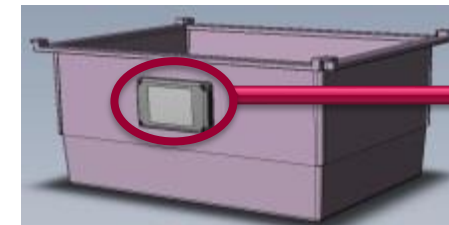
人手 + トレイライナー



設備概要 (トレイライナーシステム)

I II III

システム写真



発送日時: 2012.06.20 14:38
 搬送元: 4F ICU
 ↓
 搬送先: B1F SPDセンター
 B1F SPDセンター No.14

搬送例



- ・ 薬剤、検体、滅菌器材、ME機器、書類の搬送が可能。
- ・ 抗がん剤の搬送が可能

搬送容量
(有効寸法)

230 L × 330 D × 155 H (mm)

搬送速度

水平: 1.6m/秒

垂直: 0.4m/秒

シミュレーションプラン (25ステーション) における1時間あたりの想定搬送回数 : 225回

設置面積




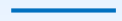
ステーション : 1350 W × 1200 D (mm)

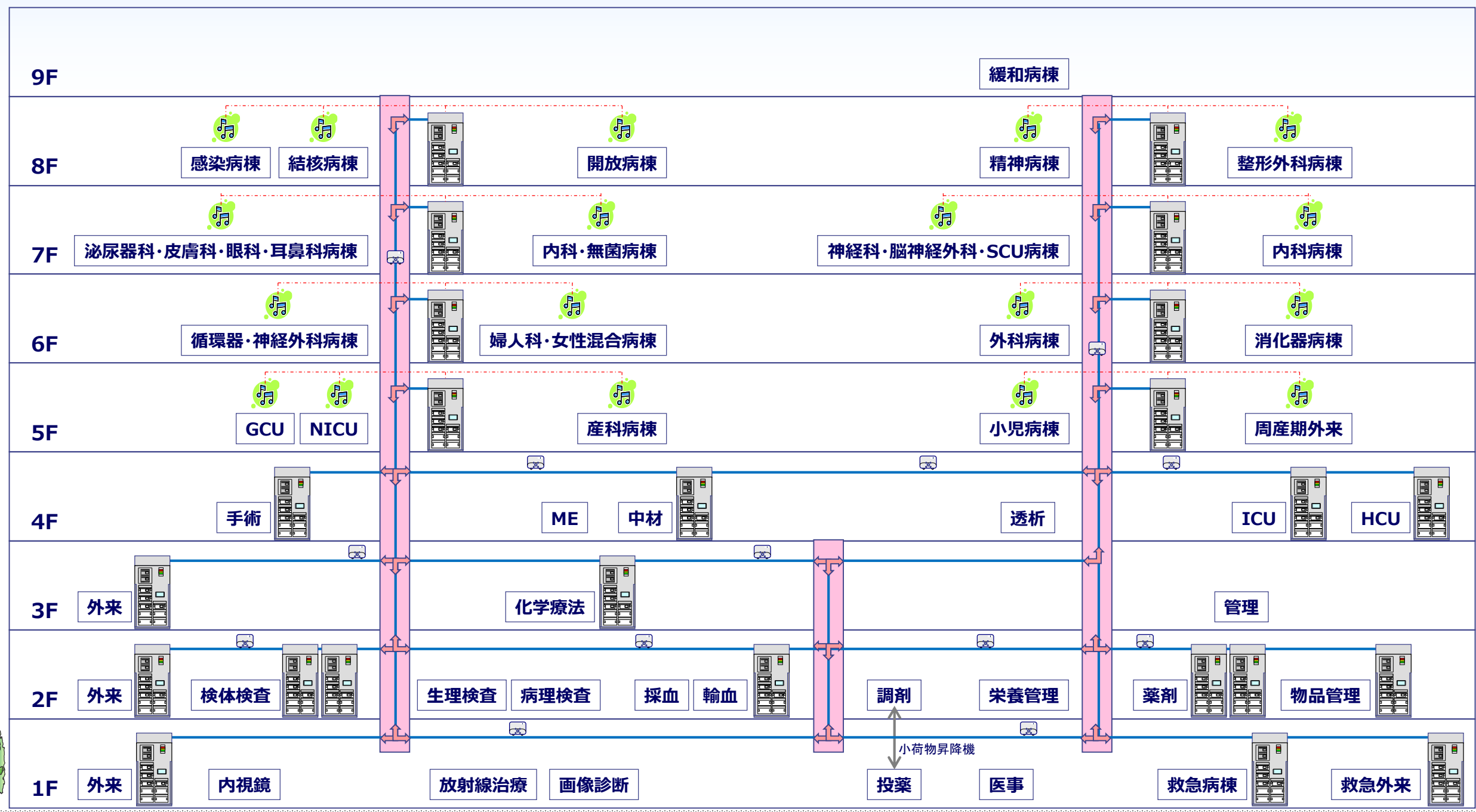
シャフト : 1750 W × 1800 D (mm)

機械搬送計画案 (トレイライナー：24ステーション)

想定搬送回数をもとに、機械搬送の最適なレイアウトを設定します。
搬送が発生している部署を対象に、搬送装置を設置します。

凡例

	トレイライナー ステーション (24台)
	台車
	到着信号装置
	レール



想定搬送回数 (トレイライナー: 24ステーション)



前述の人手搬送「回数」より、機械搬送にて処理できる部分を、機械搬送に置き換えます。

- 24時間で、どの時間帯にどれぐらいの搬送回数が発生するかを把握します。
● FromとToの部署の位置により、エレベータを使用する(他階)か、使用しない(同一階)か、又は機械搬送かを分類します。
● 1日220回のエレベータ使用回数が見込まれます。

Legend for elevator usage: 他階 (エレベータを使用する), 同一階 (エレベータを使用しない), トレイライナー

Main data table with columns for From/To departments, classification, and a 24-hour grid of counts. Includes a summary row at the bottom.

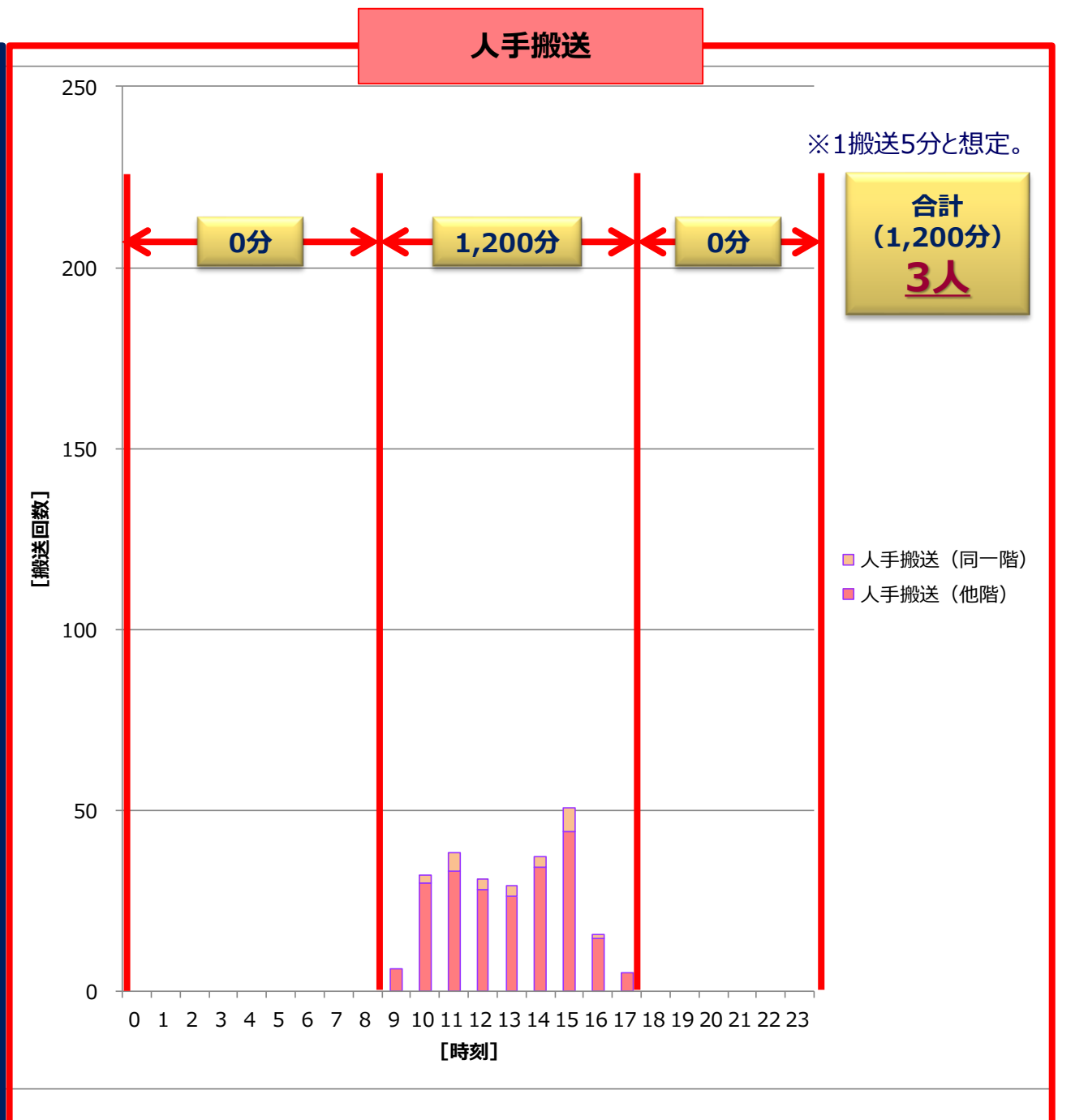
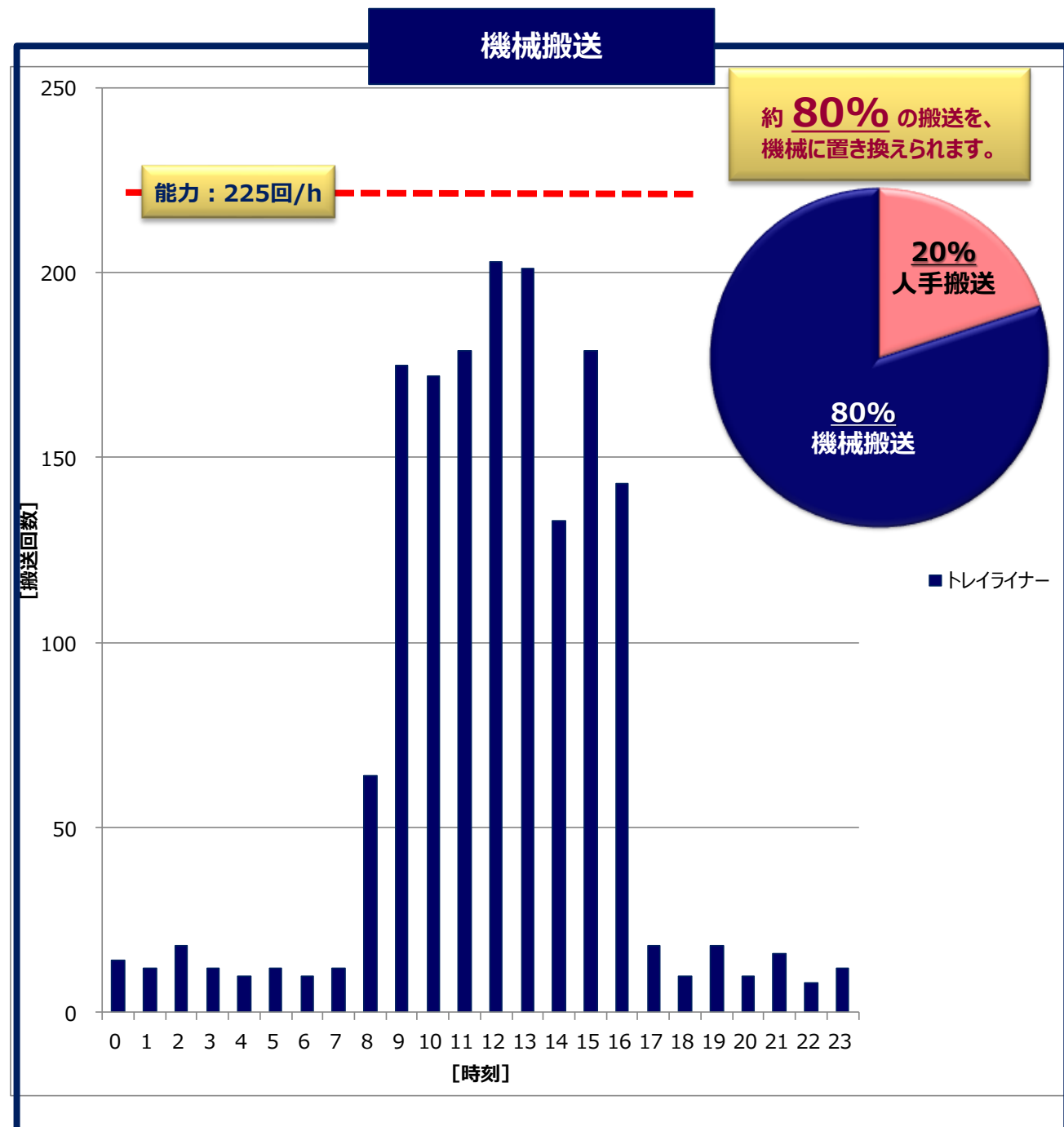
想定搬送回数 (人手搬送+トレイライナー24st)



- 機械搬送を導入することにより、前述の人手搬送回数の8割以上を機械搬送で賄うことができ、エレベータ使用回数を抑制することができます。
- エレベータを使用する人手動線と、機械搬送動線を分けることにより、各々の負荷を分散させることができますようになります。

【補正搬送回数】

		時刻																								合計
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
トレイ搬送システム 24ステーション案	人手搬送 (他階)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	30	33	28	26	34	44	14	5	0	0	0	0	0	0	220
	人手搬送 (同一階)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	3	3	3	7	1	0	0	0	0	0	0	0	24
	トレイライナー	14	12	18	12	10	12	10	12	64	175	172	179	203	201	133	179	143	18	10	18	10	16	8	12	1641
	総合計	14	12	18	12	10	12	10	12	64	181	204	217	234	230	170	230	158	23	10	18	10	16	8	12	1885



費用対効果の比較

搬送計画パターン比較 (概算費用)



搬送設備導入コストと、ランニングコスト (必要人工・人件費 + 設備維持費) を整理します。

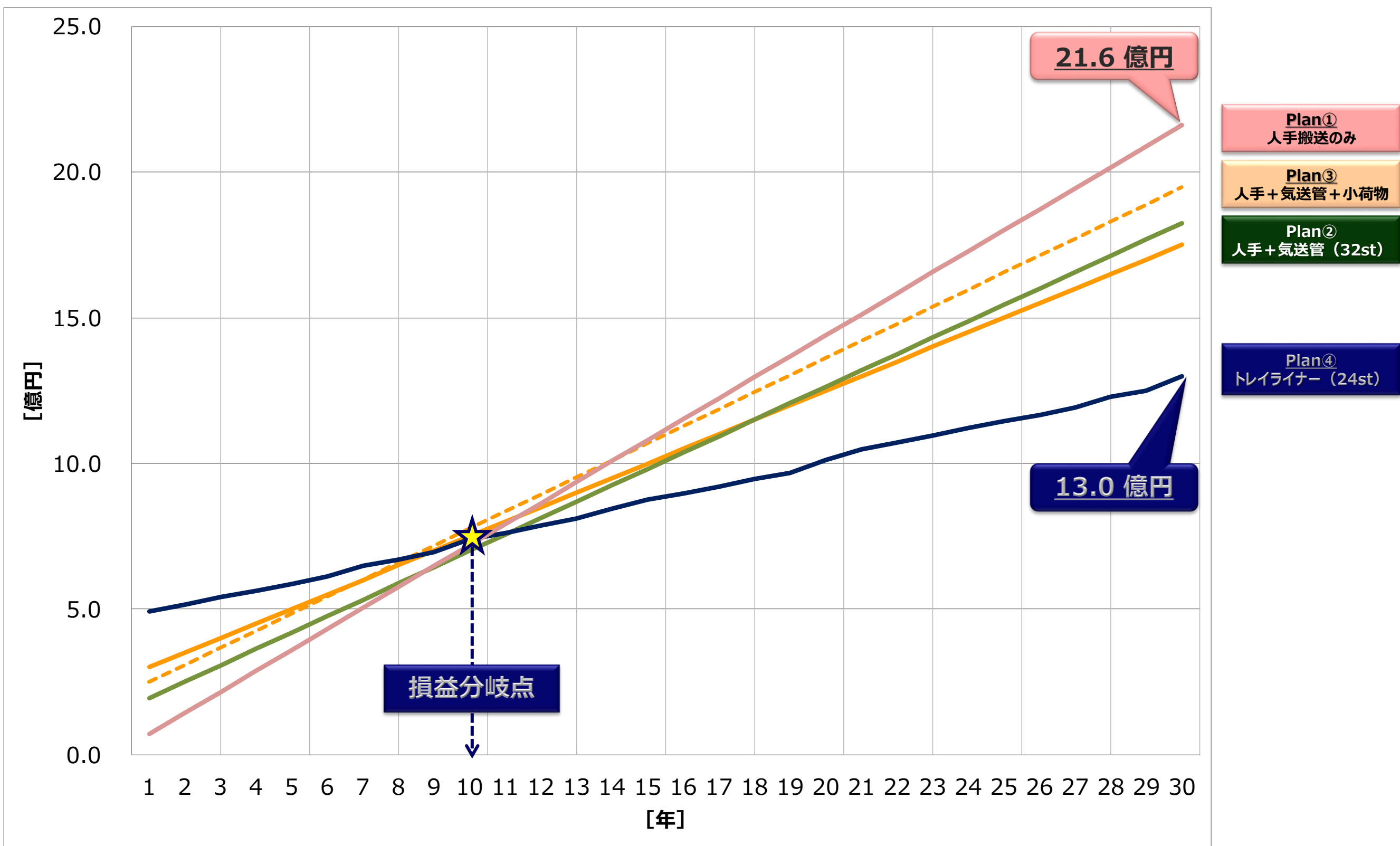
項目		Plan①	Plan②	Plan③	Plan④
		全て人手搬送	大口径気送管システム (34st)	大口径気送管システム + 小荷物昇降機 (縦動線)	トレイライナー (24st)
搬送割合		<p>100% 人手搬送</p>	<p>40% 機械搬送 60% 人手搬送</p>	<p>48% 機械搬送 52% 人手搬送 (7%) 送受信要員</p>	<p>(7%) 送受信要員 20% 人手搬送 80% 機械搬送</p>
機械搬送	導入費用 (納入価)	— 円/基	153,000,000 円/基	211,500,000 円/基	480,000,000 円/基
	保守費	— 円/年	5,400,000 円/年	10,500,000 円/年	10,000,000 円/年
人手搬送	相当人工	(7,500分) 16 人/日	(5,100分) 11 人/日	(4,300分) 9 人/日	(1,200分) 3 人/日
	人件費 (¥450万/人年)	72,000,000 円/年	49,500,000 円/年	40,500,000 円/年	13,500,000 円/年
ライフサイクルコスト (30年累計)		2,160,000,000 円	1,820,000,000 円	1,950,000,000 円	1,300,000,000 円

費用対効果



「人手搬送」コストと「人手＋機械搬送」コストの比較により、機械搬送導入メリットが把握できます。

- 人手搬送のみの搬送計画の人件費と、機械搬送の導入費用・維持費用を積算し、費用対効果を算出します。
- 前述の人手搬送のみのコストと、人手搬送＋機械搬送の4機種おのおのを重ね、費用対効果を比較します。



シミュレーターで可視化することで解決されること

課題

- I. 全体が把握しづらい（場所・時間帯・量）
- II. 搬送手段の「モレ」や「ダブリ」が発生
- III. 突発的な搬送要求を事前に想定することが難しい



人手と機械の最適配分を検証し、
「ライフサイクルコスト」という観点で最適手段を比較検討

最も費用対効果の高い手段を選択することが可能となる

ありがとうございました。

すべては患者さまのために

株式会社 **S&S** エンジニアリング