

## 豊洲市場の施設の安全性、機能（主に物流）

平成29年8月10日

専門委員

佐藤 尚 巳

## 検討事項

1. 前提条件（設計と条件）
2. 搬出入、滞留、自動車の経路、荷の経路、買い回り動線など
3. 個別の課題 6 街区入口、建物内のスロープのヘアピンカーブなど

## 1. 前提条件（設計と条件）

### （1）敷地面積、施設床面積は倍増、売場は微増である理由

#### ①売場面積は微増

売場面積は、通路、荷捌きスペースを含んだ全体の面積が取扱数量に応じて農林水産省が示す基準に従って算出され、そこから荷捌き、物流通路を減じて純粋な売場面積が算出される。売場面積は計画時の取扱数量で算定しているため、築地の面積から僅かに増加しているだけである。近年の取扱量の減少は反映されていない。

| 築地市場【28年度版 築地市場概要】 |           | 資料2 中央卸売市場提出資料      |                                                                                                                                               |
|--------------------|-----------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |           | 豊洲市場                |                                                                                                                                               |
|                    |           | (概算値)【参考】           | 備考                                                                                                                                            |
| 敷地面積               | 230,836㎡  | 約 1.7 倍<br>407,000㎡ |                                                                                                                                               |
| 建物延床面積             | 285,476㎡  | 約 1.8 倍<br>517,000㎡ | 市場基幹施設 : 418,000㎡<br>(青果棟、水産卸売棟、水産仲卸売棟、管理施設棟)<br>うち、荷捌きスペース・通路等 72,000㎡<br>その他施設 : 99,000㎡<br>(小口買参棟、加工パッケージ棟、転送センター、通勤駐車場棟、リサイクル施設棟、容器業者倉庫棟) |
| 駐車台数               | 4,580台    | 約 1.1 倍<br>5,100台   |                                                                                                                                               |
| 卸売業者売場             |           | 約 1.0 倍             |                                                                                                                                               |
|                    | 37,120㎡   | 35,700㎡             |                                                                                                                                               |
| 水産関係               | 23,920㎡   | 約 0.8 倍<br>24,700㎡  |                                                                                                                                               |
| 青果関係               | 13,200㎡   | 11,000㎡             |                                                                                                                                               |
| 仲卸業者売場             |           | 約 1.1 倍             |                                                                                                                                               |
|                    | 15,197㎡   | 16,745㎡             |                                                                                                                                               |
| 水産関係               | 11,885㎡   | 13,019㎡             | 1,578区画×8.25㎡                                                                                                                                 |
| (1店舗)              | (平均) 7.2㎡ | 8.25㎡               |                                                                                                                                               |
| 青果関係               | 3,312㎡    | 3,726㎡              | 99区画×24㎡+45区画×30㎡                                                                                                                             |
| (1店舗)              | 23㎡       | 24㎡                 |                                                                                                                                               |

東京都中央卸売市場提出資料（第3回プロジェクトチーム会議）

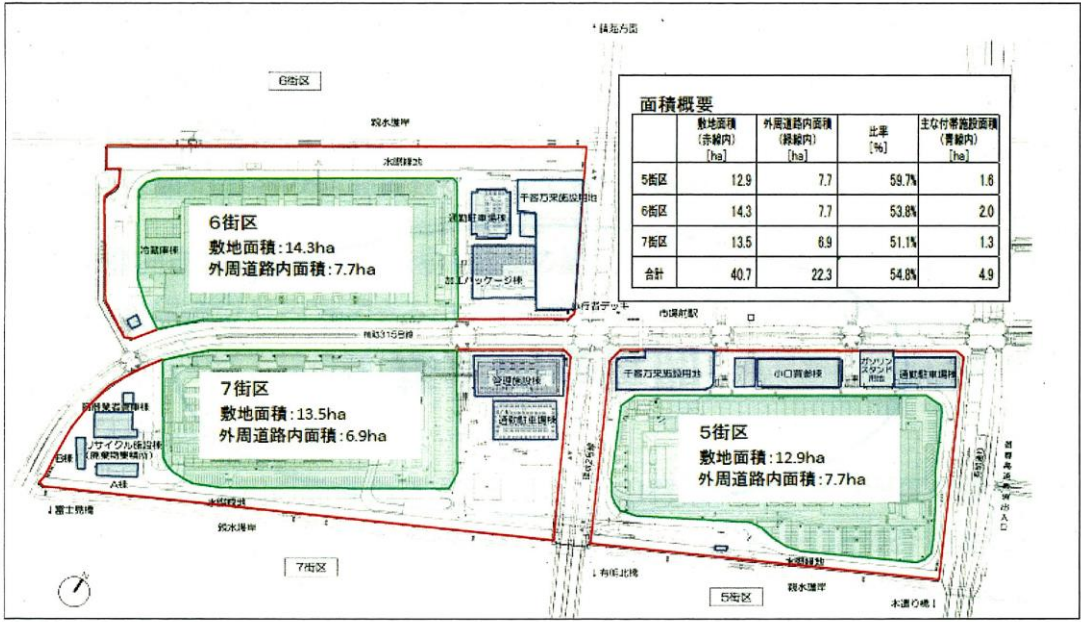
#### ②敷地面積、施設面積は倍増

築地市場の敷地面積が23haに対し、豊洲市場の敷地面積は40.7haと約1.8倍になっているが、豊洲市場の各街区の敷地利用実態を見ると興味深い事実が見えてくる。豊洲市場の物流機能を担っている部分は、各街区において構内外周道路の内側の部分にあたる。その面積は、5街区7.7ha、6街区7.7ha、7街区6.9haで合計22.3ha（敷地面積の55%）となり、築地市場の敷地面積とほぼ同じである。全体の敷地面積は倍増していても物流機能は築地市場とほぼ同じ面積内で行っていることが分かる。築地市場の場合は敷地内の広場や通路部分を搬入、荷捌、積込場として共用で利用しているが、豊洲市場では各棟毎に専

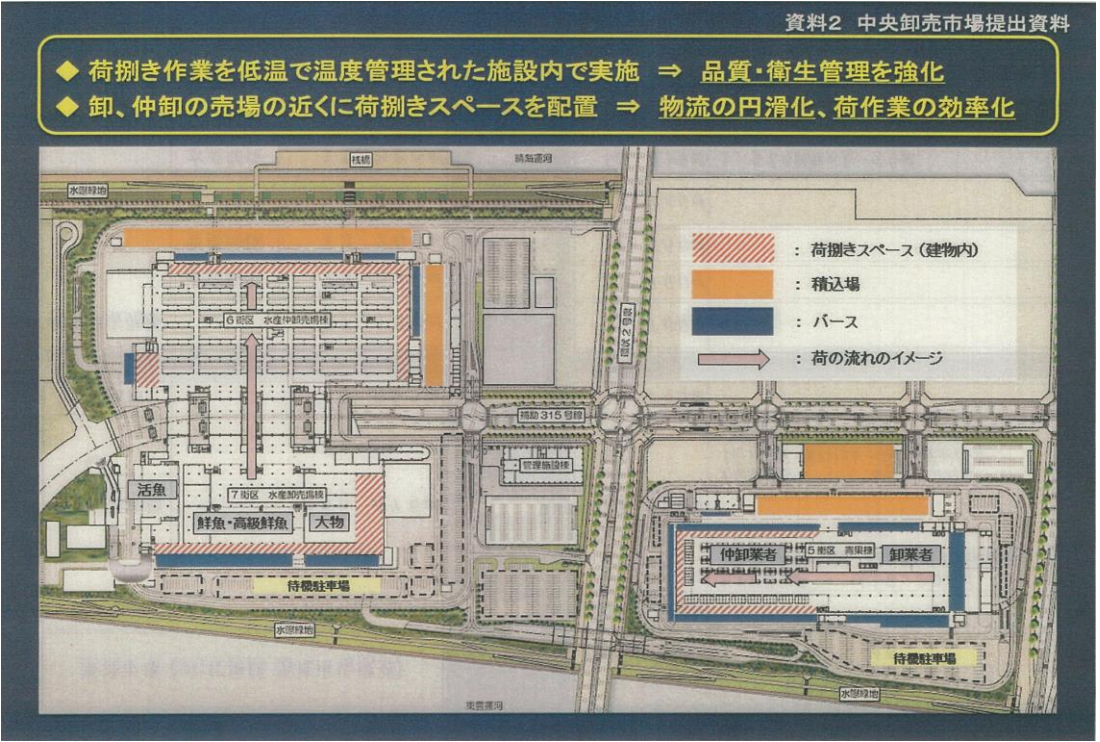
用のバス、積込場（駐車施設）、待機駐車場、および積層されたために築地には無い上下移動用のスロープを備えている。さらにコールドチェーン対応で屋内化したので、設備機械室とダクト、配管スペースも増大している。これは衛生管理上大きな意味を持つが、機能空間以外に面積が取られ、有効性が低く見える原因でもある。

これに対し、構内外周道路とその外側部分は合計で 18.4ha（敷地面積の 45%）もある。この部分は市場の付帯施設（管理棟、加工パッケージ棟、小口買参棟、通勤駐車場、ガソリンスタンド等）と千客万来施設用地および緑地帯として利用している。

これらが施設全体の床面積が倍増しても窮屈感が拭えない大きな理由である。



東京都中央卸売市場提出資料（第5回プロジェクトチーム会議）



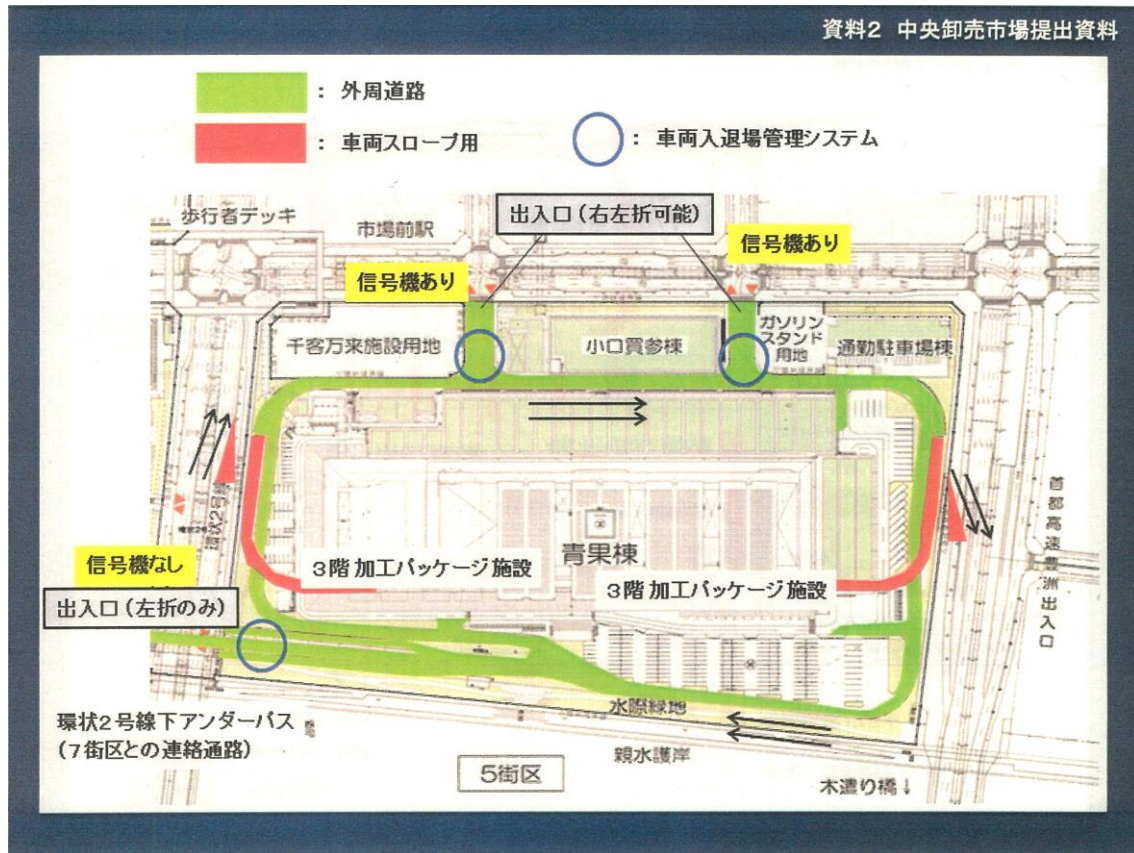
東京都中央卸売市場提出資料（第3回プロジェクトチーム会議）



## 2. 搬出入、滞留、自動車の経路、屋内の物流経路、買い回り動線など

### (1) 各街区の施設への搬入搬出時の疑問点

5街区（青果棟）は315号線からの出入口が2箇所と環状2号線からの出入口が1箇所ある。各出入口には車両入退場管理システムが配置され、市場と関係のない車両の入場規制がなされている。



東京都中央卸売市場提出資料（第3回プロジェクトチーム会議）

平成21年度に築地市場で実施した自動車登録申請時のアンケート調査結果によると、5街区の入退場車両数は全体で1,334台、内2トン以上の車両が275台、2トン未満の車両が1,059台である。入場は20時頃から始まり早朝5時頃ピークとなり、2トン以上の車両が50台、2トン未満が185台となっている。また滞留車両のピークは7時から8時で、2トン以上の車両が63台、2トン未満が220台となっている。

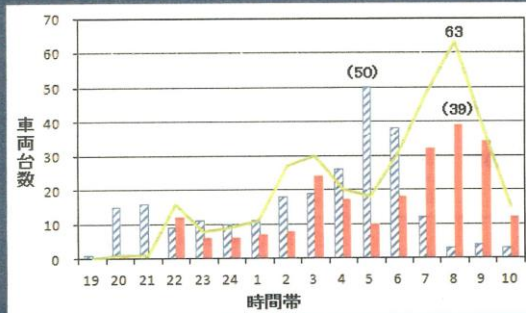
それに対し駐車スペースの配置状況は、バース数269台（大型31台、中型238台）、積込場327台となっており、ピーク時の滞留車両に対して十分な駐車スペースを確保しており、荷捌きに対する数の不安はないものと考えられる。

## 時間帯別の想定車両数（5街区）

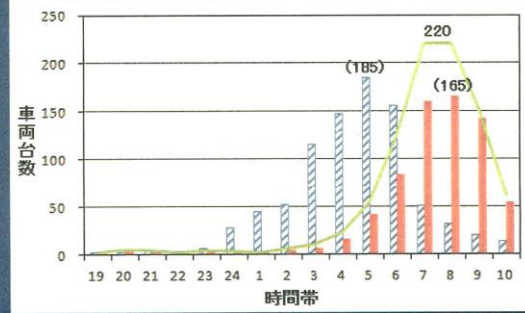
◆ 平成21年度に築地市場で実施した自動車登録申請時のアンケート調査結果による

|     |        |                   |
|-----|--------|-------------------|
| 5街区 | 1,334台 | 最大積載量2トン以上：275台   |
|     |        | 最大積載量2トン未満：1,059台 |

最大積載量 2トン以上



最大積載量 2トン未満



▨：入場車両    ■：退場車両    —：滞留車両

<参考> 相対取引：0時から      せり売り：6時30分から

東京都中央卸売市場提出資料（第3回プロジェクトチーム会議）

## ピーク時間帯の車両について（5街区）

全ての時間帯において、バス、積込場で作業が可能

◆ 豊洲市場(5街区)の駐車スペース

|    |       |    |     |     |
|----|-------|----|-----|-----|
| 1階 | バス    | 大型 | 31  | 826 |
|    |       | 中型 | 113 |     |
|    |       | 小型 | 55  |     |
|    | 積込場   | 小型 | 272 |     |
|    |       | 大型 | 38  |     |
|    |       | 中型 | 149 |     |
| 3階 | 待機駐車場 | 小型 | 43  | 269 |
|    |       | 大型 | 125 |     |
|    |       | 中型 | 238 |     |
|    | バス    | 小型 | 55  |     |
|    |       | 中型 | 272 |     |
|    |       | 大型 | 38  |     |
|    | 待機駐車場 | 小型 | 43  | 327 |
|    |       | 大型 | 149 |     |
|    |       | 中型 | 230 |     |
|    | 合計    | 大型 | 31  |     |
|    |       | 中型 | 238 |     |
|    |       | 小型 | 55  |     |

※ 通勤駐車場棟は除く

### ■ ピーク時間帯の滞留車両数

- ・ 2トン以上：63台【8時】< 269台
- ・ 2トン未満：220台【7時、8時】< 327台

※ 2トン以上は、大型及び中型と想定  
2トン未満は、小型と想定

東京都中央卸売市場提出資料（第3回プロジェクトチーム会議）



6街区（水産仲卸棟）は315号線からの出入口が1箇所と環状2号線からの出入口が1箇所ある。各出入口には車両入退場管理システムが配置され、市場と関係のない車両の入場規制がなされている。

7街区（水産卸棟）は315号線からの出入口が2箇所と環状2号線からの出入口が1箇所ある。各出入口には車両入退場管理システムが配置され、市場と関係のない車両の入場規制がなされている。また、車両誘導システムの配置により、登録車両を適切なバースへ誘導できるように考慮されている。



東京都中央卸売市場提出資料（第3回プロジェクトチーム会議）

6街区と7街区は密接な関係にあり、315号線の高架下部で接続され屋内空間として一体的な運用が考えられている。大きな荷の流れとしては、7街区に入荷し6街区に卸されてそこから出荷するものと、7街区の3階にある加工パッケージ施設で加工され出荷されるもの、7街区4階にある転配センターで取引をされてそのまま出荷されるものもある。それぞれの取扱量は、場内物量（水産物）イメージ（日建設計提出資料）より、7街区1階の搬入量は1,506トン、搬出量は127トン、3階の搬出量は623トンである。4階の搬入量は1,350トンで1階の9割もあり、搬出量は1,000トンと搬入搬出ともに非常に多いエリアであると言える。

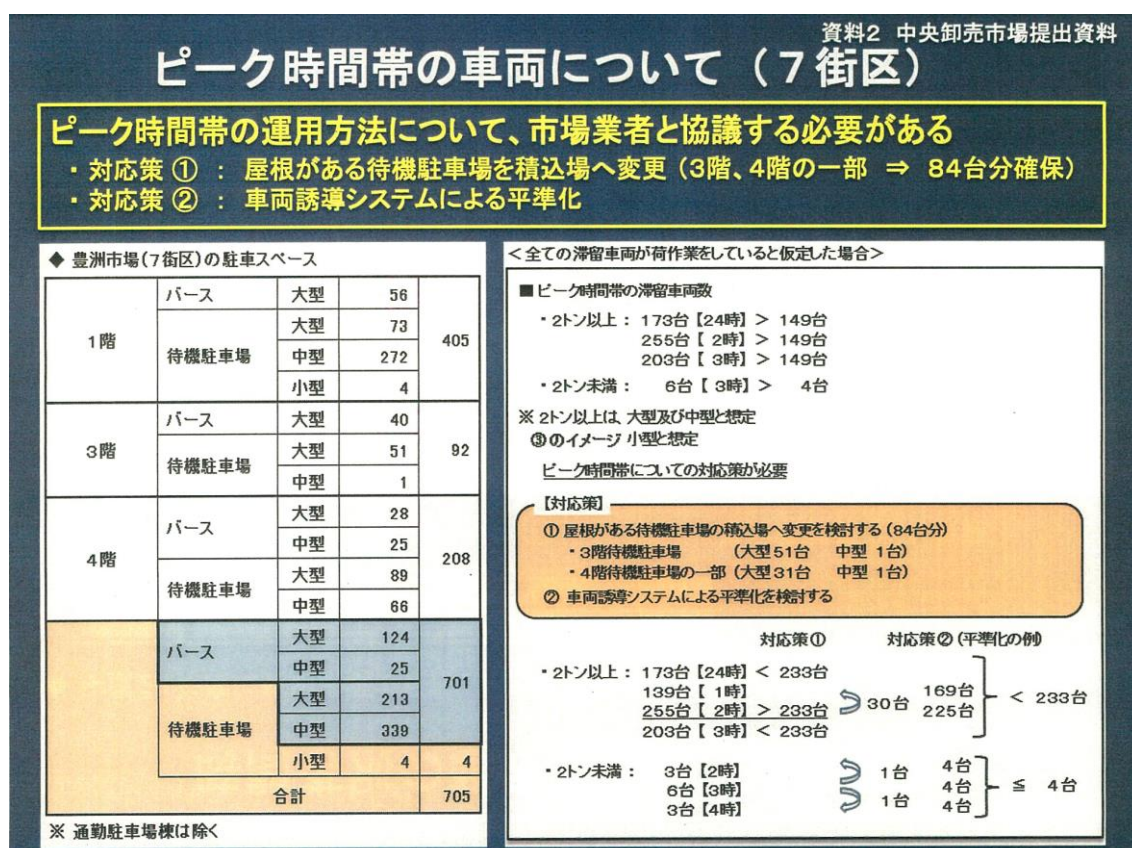




これに対して駐車スペースは、1階にバース 56 台、待機駐車場 349 台、3階にバース 40 台、待機駐車場 52 台、4階にバース 53 台、待機駐車場 155 台設けている。中央卸売市場の分析ではピーク時の滞留車両数と総バース数の比較で分析を行っているが、時間帯によって各階集中する度合いが不明なので、総量的な分析では不十分である。例えば、搬入車両は 21 時にピークで 200 台を超えており、その後も 1 時過ぎまで 4 時間に渡り 150 台超となっている。1 階と 4 階に分散したと考えると、 $200 / (56 + 53) = 1.8$  台/時間、 $150 / (56 + 53) = 1.4$  台/時間となり、1 バース当たり 33 分～43 分で入庫、搬入、出庫を終えられれば計算上は滞留は起こらない。1 階には待機駐車場が 349 台あるので、搬入車両が集中した場合でも十分な滞留スペースはある。

アンケートが行われた平成 21 年の東京都中央卸売市場の水産物取扱量は年間約 60 万トン、平成 26 年は 50 万トン弱と約 2 割減っているの、状況は多少緩和されていると思われるが、時間的に分散搬入させる車両誘導システムが機能することを期待する。また過剰に集中する場合は 6 街区（仲卸棟）1 階のバースを利用することも検討に値する。

搬出については、3 階が 623 トン、4 階が 1000 トンで 4 対 6 の割合となっている。滞留車両のピーク 255 台を割り振ると 3 階が 102 台、4 階が 153 台となる。それぞれバースだけで対応すると、3 階は  $102 / 40 = 2.6$  台/時間（24 分/台）。4 階は  $153 / 53 = 2.9$  台/時間（21 分/台）となり搬入同様に厳しい状態である。屋根付待機駐車場も利用すれば、3 階は  $102 / (40 + 52) = 1.1$  台/時間（55 分/台）。4 階は  $153 / (53 + 32) = 1.8$  台/時間（33 分/台）となり、対応可能な状態になると思われる。

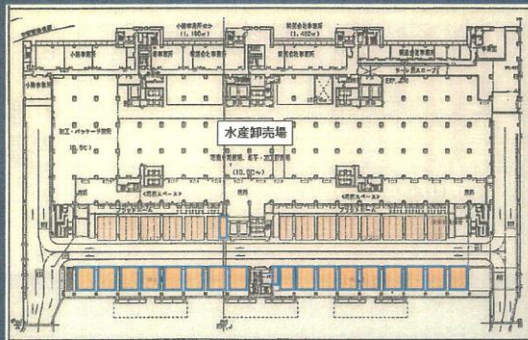


東京都中央卸売市場提出資料（第3回プロジェクトチーム会議）



## 【参考】 7街区 3階、4階の駐車スペース

3階

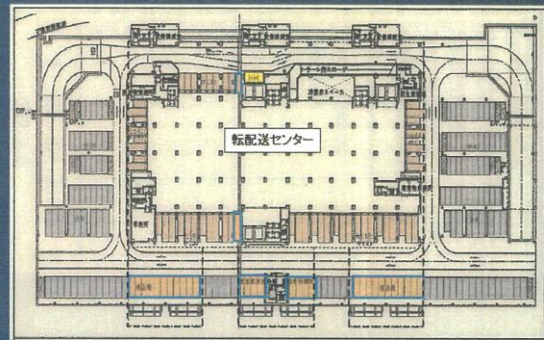


屋根がある待機駐車場の数

|    |    |
|----|----|
| 大型 | 51 |
| 中型 | 1  |

※ オレンジ色の箇所

4階



屋根がある待機駐車場の数

|    |    |
|----|----|
| 大型 | 31 |
| 中型 | 1  |

※ オレンジ色の箇所

東京都中央卸売市場提出資料（第3回プロジェクトチーム会議）

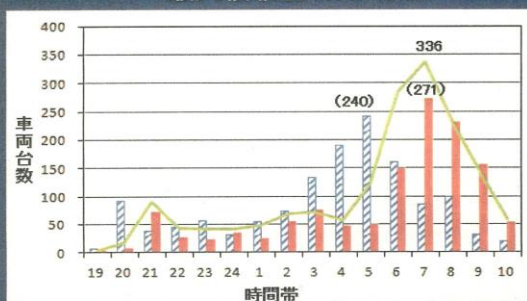
6街区（水産仲卸棟）は7街区（水産卸棟）からの荷を受けて活動が始まるので、車両の集中する時間帯がずれる。既出アンケート調査によると、想定車両数の総数は4,237台（2トン以上が1,477台、2トン未満が2,760台）入場は20時頃から始まり、2時過ぎから増え始め5時6時でピーク（約600台）となる。退場車は7時～10時に集中している。滞留車は8時9時がピークで約650台である。

## 時間帯別の想定車両数（6街区）

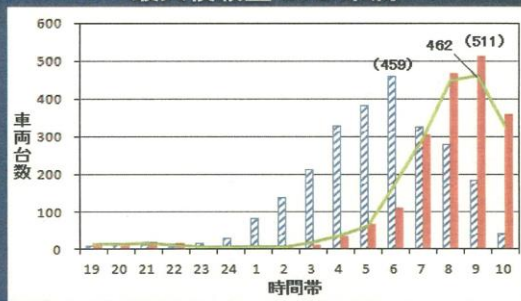
◆ 平成21年度に築地市場で実施した自動車登録申請時のアンケート調査結果による

|     |        |                                        |
|-----|--------|----------------------------------------|
| 6街区 | 4,237台 | 最大積載量2トン以上：1,477台<br>最大積載量2トン未満：2,760台 |
|-----|--------|----------------------------------------|

最大積載量 2トン以上



最大積載量 2トン未満



斜線：入場車両    赤：退場車両    黄：滞留車両

＜参考＞ 相対取引：0時から

せり売り：4時30分から

東京都中央卸売市場提出資料（第3回プロジェクトチーム会議）

これに対し駐車スペースは、1階にバース 81 台、積込場 220 台、3階に積込場 59 台、4階にバース 49 台、積込場 587 台を設けている。総量として十分な数のスペースが用意されており、余裕をもって積込作業が可能と考えられる。

資料2 中央卸売市場提出資料

# ピーク時間帯の車両について（6街区）

全ての時間帯において、バース、積込場で作業が可能

◆ 豊洲市場(6街区)の駐車スペース

|          |     |    |     |       |
|----------|-----|----|-----|-------|
| 1階       | バース | 大型 | 9   | 301   |
|          |     | 中型 | 72  |       |
|          | 積込場 | 中型 | 220 |       |
| 3階       | 積込場 | 小型 | 59  | 59    |
| 4階       | バース | 中型 | 49  | 636   |
|          | 積込場 | 小型 | 587 |       |
| 加工パッケージ棟 | バース | 小型 | 52  | 52    |
|          | バース | 大型 | 9   | 402   |
|          |     | 中型 | 121 |       |
|          |     | 小型 | 52  |       |
|          | 積込場 | 中型 | 220 |       |
|          | 積込場 | 小型 | 646 | 646   |
| 合計       |     |    |     | 1,048 |

## ■ ピーク時間帯の滞留車両数

- ・ 2トン以上：336台【7時】＜ 402台
- ・ 2トン未満：462台【9時】＜ 646台

※ 2トン以上は、大型及び中型と想定  
2トン未満は、小型と想定

※ 通勤駐車場棟は除く

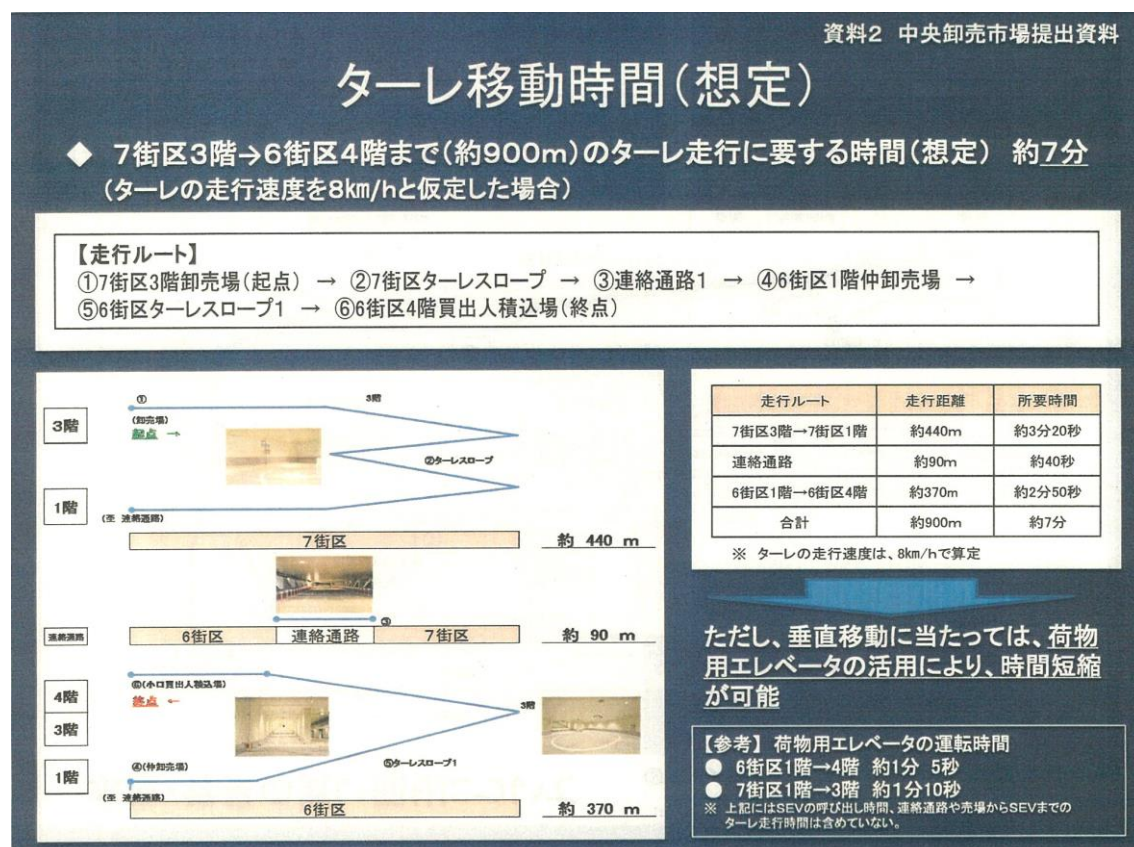
東京都中央卸売市場提出資料（第3回プロジェクトチーム会議）



## （２）屋内の物流経路に関する疑問点

6 街区、7 街区とも積層化され、街区毎に専門分化されたために、荷物の配送に関わる時間増が懸念されている。ターレによる移動時間に関するシミュレーションが 2 事例紹介されている。

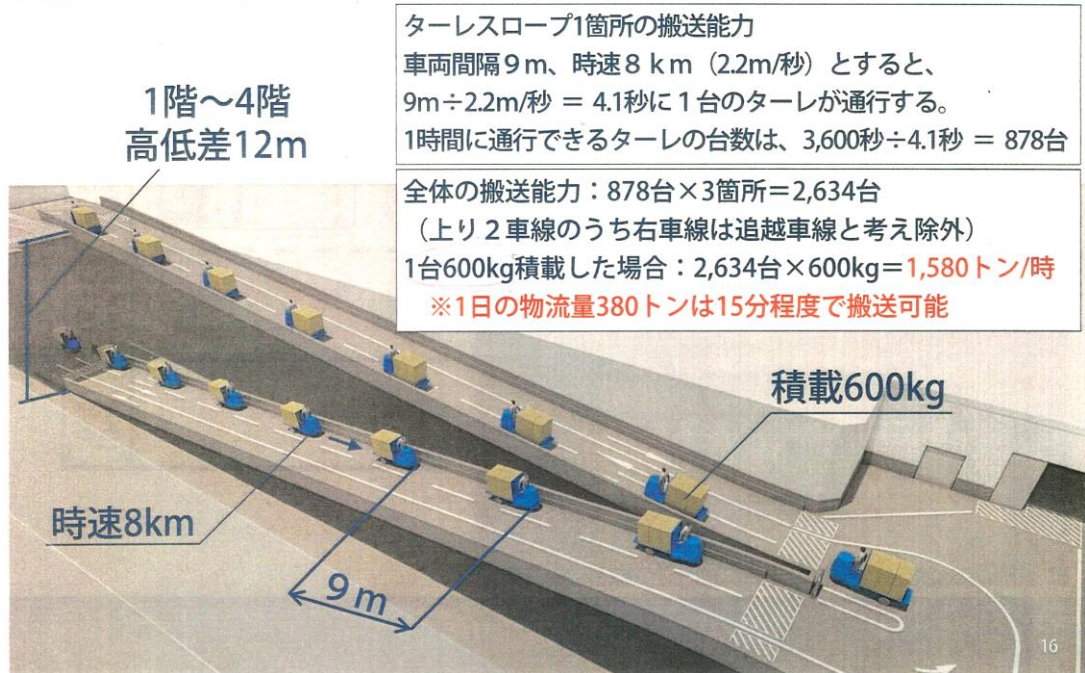
1 例目は、7 街区 3 階の卸売場からターレスロープで 1 階に降り、連絡通路を通して 6 街区へ移動し、ターレスロープで 4 階の積込場までの移動する経路である。試算によれば走行距離の合計 900m を時速 8km で走行すると約 7 分で移動可能である。走行距離と上下移動は築地の現状より多いが、搬出入車両や見学者がいない室内の専用通路を一定速度で走れることを考えれば、多少時間は掛かるが事故の危険性が低く安心して走行できる。決定的な弱点になるとは思えない。



東京都中央卸売市場提出資料（第3回プロジェクトチーム会議）

2 例目は、日建設計によるターレスロープの搬送能力についてのシミュレーションである。移動経路をターレが 9m 間隔で連なって移動するケースと想定している。走行時速 8km と仮定すると 1 時間に約 880 台のターレが移動できることになる。6 街区には 3 本のターレスロープがあるので、1 時間に 2600 台以上のターレが一方向に通行できる能力があると言える。1 台当たり 600kg 積載した場合、1 階から 4 階への一日の物流量 380 トンを移動させるのに  $380 / (2600 \times 0.6) = 0.24$  時間 = 14.6 分で移動という計算が成立する。搬出車両が 7 時から 10 時にかけて分散していることを考えれば、ターレでの上階への物流に関する時間的な障害は低いと考えられる。しかしながら軽量の荷物を何度も往復しながら限られた時間内に移動させる場合は時間との戦いになることも想定される。

## (2) ターレスロープの搬送能力と安全性

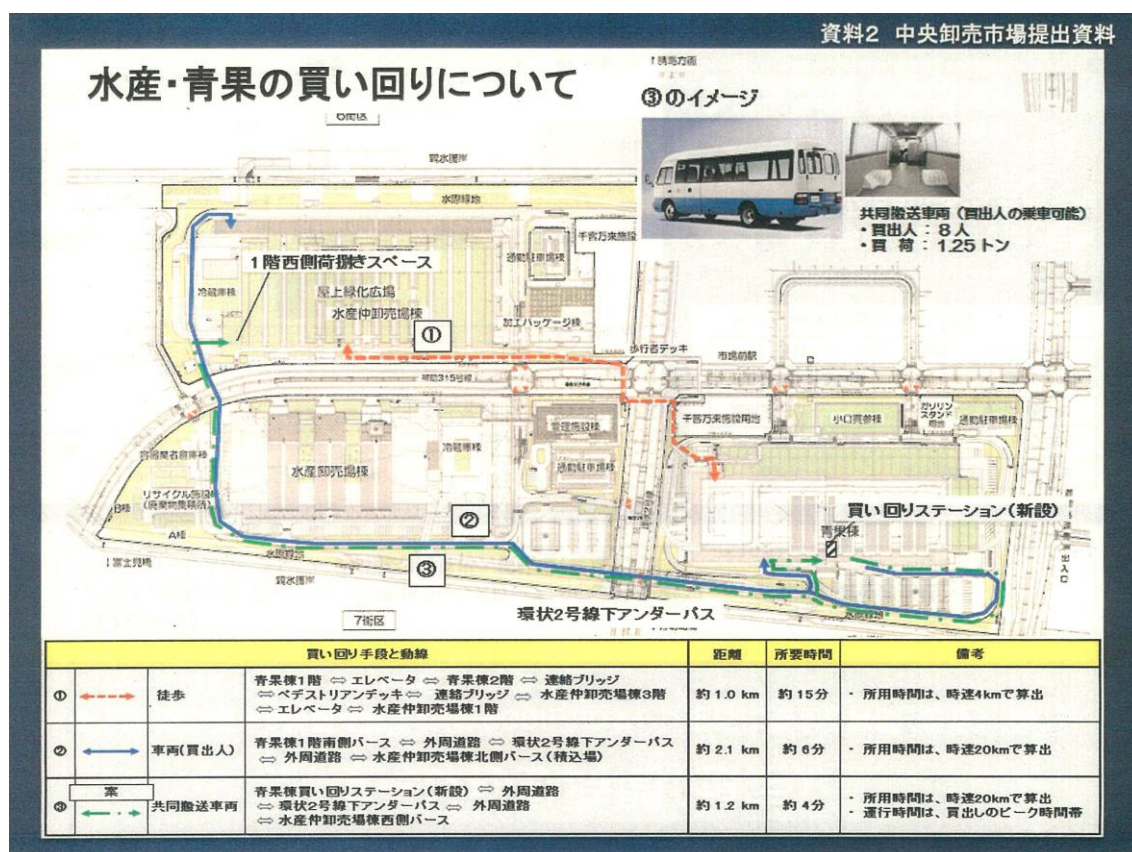


日建設計提出資料 (第3回プロジェクトチーム会議)



### (3) 買い回り動線に関する疑問

5街区（青果棟）と6街区（水産仲卸棟）の買い回りについては、敷地が315号線と環状2号線で対角線上に分断されており、構内道路で移動する場合は2.1km（車で6分）の距離関係となっている。巡回バスの提案も検討されたが、根本的な解決に至っておらず、現状では不便を感じるので今後利便性向上の努力は必要と考える。



東京都中央卸売市場提出資料（第3回プロジェクトチーム会議）

### 3. 個別の課題 6 街区入口、建物内のスロープのヘアピンカーブなど

#### (1) 6 街区入口

6 街区には 3 1 5 号線に 1 箇所、環状 2 号線に 1 箇所、計 2 箇所の入口があるが構内北側で両方からの通路が合流する平面計画になっており、その部分に車両が集中することになる。3 街区の中でも搬出入車の台数が最も多い街区であり、その合流エリアでの渋滞、事故発生の危険性について検証した。



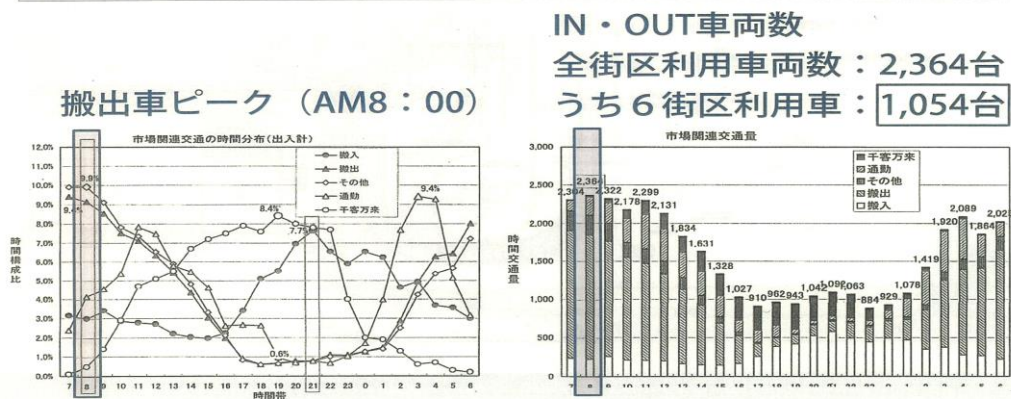
日建設計提出資料（第3回プロジェクトチーム会議）

#### ① 6 街区搬出入車両のシミュレーション（日建設計実施）

豊洲新市場建設に関わる将来交通量予測（平成 21 年 11 月東京都中央卸売市場）によると、搬出車ピーク時間は午前 8 時となっており、6 街区の利用車両数は 1,054 台と予測されている。

#### 資料 3 株式会社日建設計提出資料 (1) 6 街区入口ヘアピンカーブの交通処理能力と安全性

『豊洲新市場建設に関わる将来交通量予測』（平成21年11月 東京都 中央卸売市場）  
における、搬出車ピーク時間（AM8：00）に基づき 6 街区のIN・OUT車両数を算出





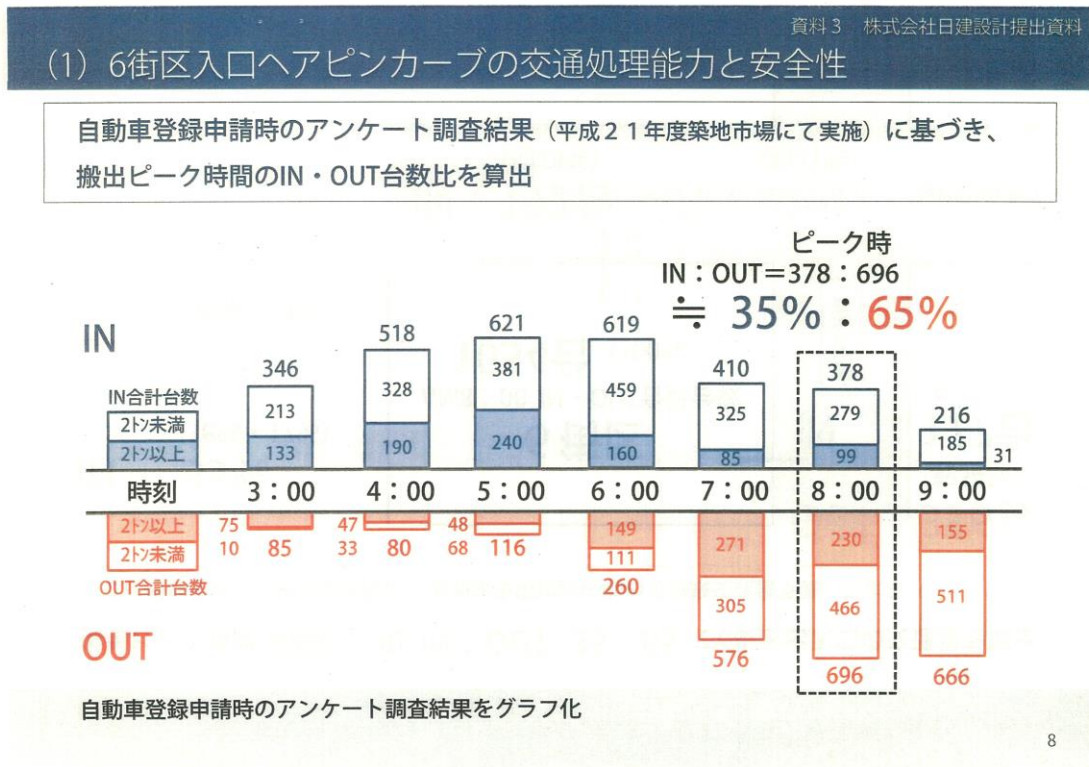
自動車登録申請時のアンケート調査結果（平成 21 年度築地市場にて実施）によると、8 時の入場車両数は 378 台で出場車両数は 696 台で、整数比にすると入場：出場＝35：65 の割合が算出されている。

豊洲新市場建設に関わる将来交通量予測（既出）から補助 315 号線出入口と環状 2 号線出入口の入出場予測が行われ、その結果は

補助 315 号線出入口 入場 192 台、出場 329 台

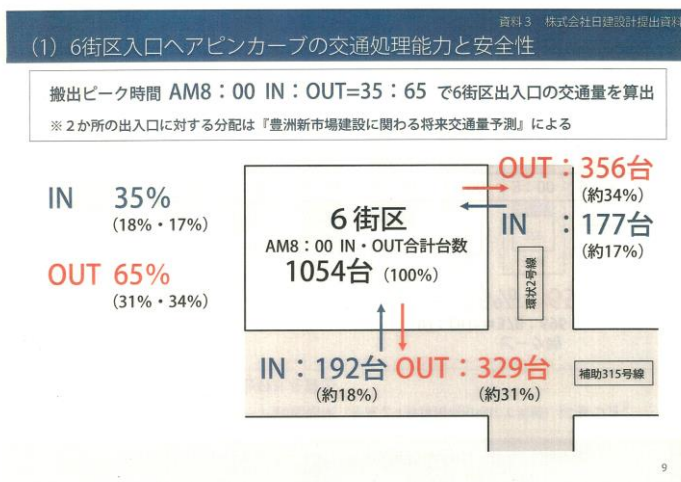
環状 2 号線出入口 入場 177 台、出場 356 台

となっている。



8

日建設計提出資料（第 3 回プロジェクトチーム会議）



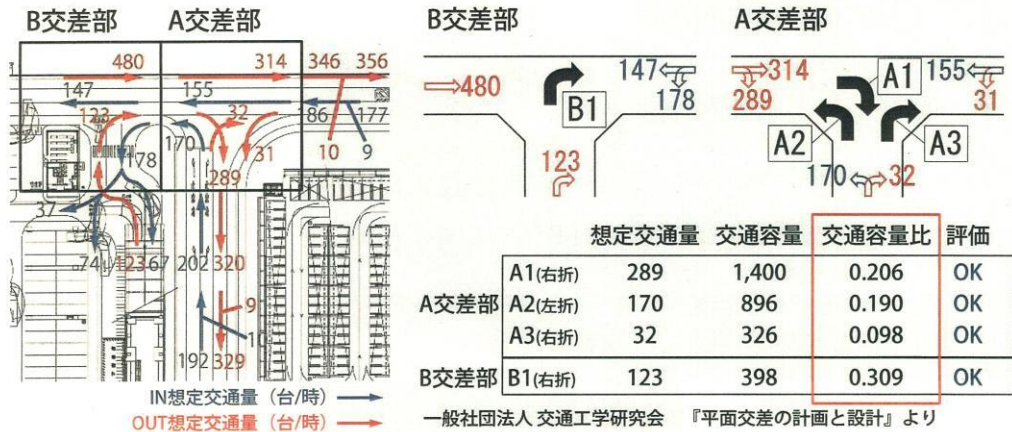
9

日建設計提出資料（第 3 回プロジェクトチーム会議）

この条件を基に6街区北側の交差部の交通量を予測した結果を見ると、どの方向への交通量も交差点が持つ交通容量の2割から3割程度であり、大きな混乱は生じないものと理解できる。ただし現在は無信号の交差点であるので運転者の安全確認によるところが大きく、運転者にかかるストレスは大きい。

資料3 株式会社日建設計提出資料

### (1) 6街区入口ヘアピンカーブの交通処理能力と安全性



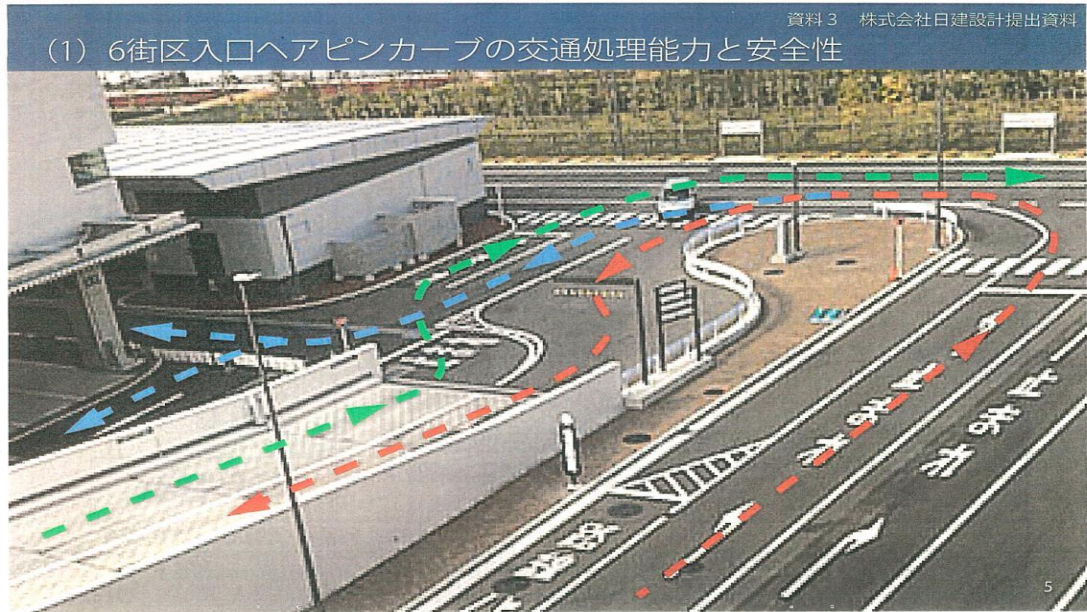
交差点の交通処理能力は、想定される最大交通量を、十分に上回ることを確認しています。

10

日建設計提出資料 (第3回プロジェクトチーム会議)

### ② 6街区入口ヘアピンカーブの安全性について

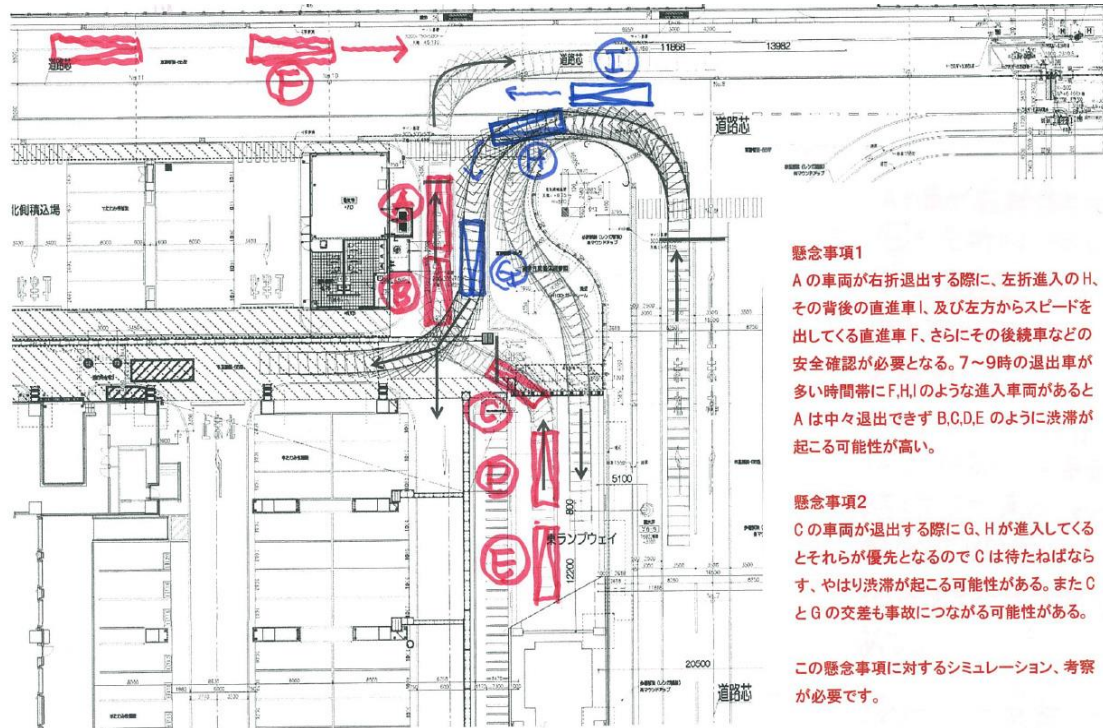
前述交差点から駐車場へ入る複雑な交差点についての安全性についても検証を行った。



日建設計提出資料 (第3回プロジェクトチーム会議)



下図の車両 A が右折退出する際に、右手の左折侵入の車両 H、その背後の車両 I、および左側から高速接近する車両 F さらにその後続車などの安全確認が必要となる。混雑時には安全確認に時間が取られることが予想され、後続車 BCDE のように渋滞する恐れがある。また、スロープを下降して来た車両 C は入場する車両 G、後続車 H があればそれらを待たねばならず、やはり渋滞を引き起こす可能性がある。



プロジェクトチーム提出資料（第3回プロジェクトチーム会議）

前項のシミュレーションによれば、

ABCDEの車列は123台/時間で、約30秒に1台

Fの車列は480台/時間で、約7.5秒に1台

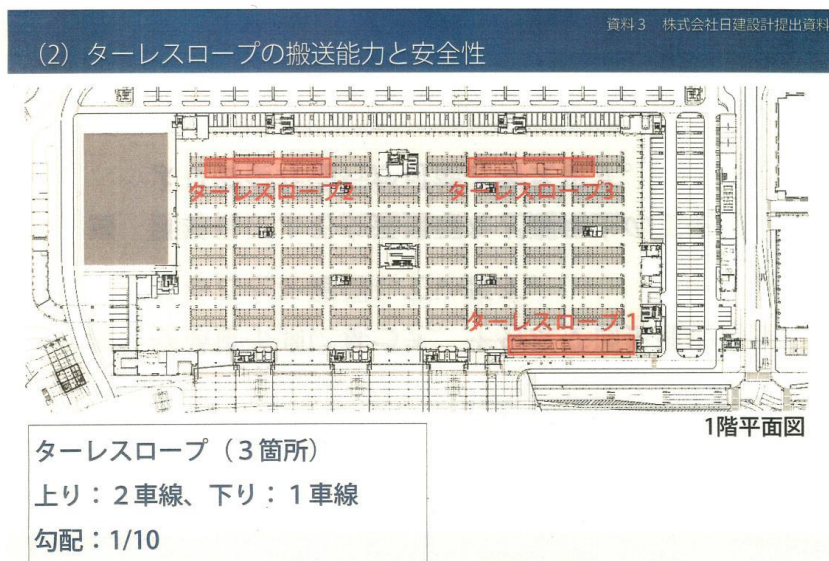
HIの車列は $178+147=325$ 台/時間で、約11秒に1台

FとHI両側の車列では $480+325=805$ 台/時間で約4.5秒に1台

と計算され余裕があるように思えるが、実際には波があり、集中する時間帯は人的な交通整理が必要となろう。場合によっては入場の位置を1スパン西側に移動し入退場の交差が起こらない構造に変更することも検討に値する。

## (2) 建物内のスロープのヘアピンカーブ

6街区には、業者要望により1階と上階を連絡するターレ専用のスロープが3箇所設けられている。上りは追抜を考慮して2車線、下りは1車線で、勾配は1/10と築地の駐車場の斜路とほぼ同じ勾配である。スロープの途中に折り返しのための踊場がある。この踊場のヘアピンカーブとスロープの幅について安全性に疑問が投げかけられた。



13

日建設計提出資料 (第3回プロジェクトチーム会議)

### ①ターレスロープの幅

スロープ1 (水産卸棟側)の幅は有効寸法で4.75m、スロープ2と3のそれは5.5mである。狭いスロープ1で検証してみた。ターレの幅は約90cm、荷物移動用のパレットの寸法は1.1mで、車線幅は1.6m前後であるから両側に25cm程度のスペースがあることになる。習熟訓練の様子を視察したが、より多くの荷物を運ぶためにパレットからはみ出して荷を積み込むこともあり、その場合は車線を守ることは厳しいように思える。床の防滑処理の凸凹でハンドルを取られるという習熟訓練時の体験談もあり、2台での走行であれば問題はないと考えられるが、3台が交錯する場合は注意が必要である。車線の設定の仕方など検討の余地が有るように思える。



17

日建設計提出資料 (第3回プロジェクトチーム会議)



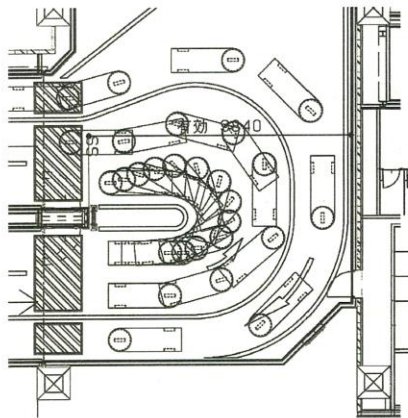
## ②ターレスロープのヘアピンカーブ

踊場のヘアピンカーブのスペースが限られているので回転時に衝突事故が起こる可能性が指摘された。習熟訓練でも多くのターレとフォークリフトを走らせて検証したが、多数の車両がこの場所に集中した場合には神経を使う事態であることは理解した。

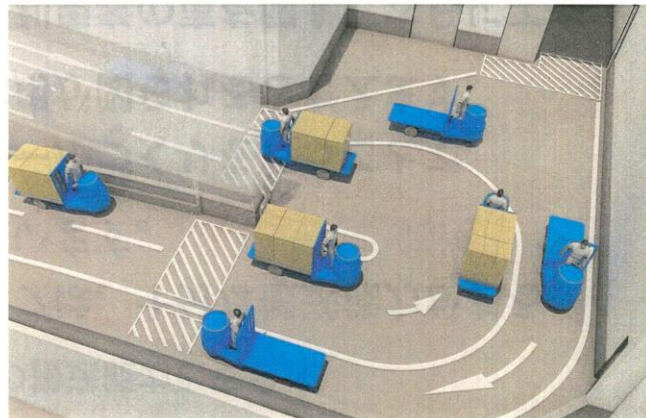
一方で、前述のターレが 9m 間隔で移動するシミュレーションでは、15 分足らずで 1 日分の荷物を移動可能という予測がある。実際には 15 分ではなく 3 時間程度に分散されるので、平均的なターレの間隔は 9m より遥かに長く、懸念されるほどの混雑度ではないものと推察される。一時的に集中する場合も起こり得ると思われるが、根本的な問題点とは考えにくい。

資料 3 株式会社日建設計提出資料

### (2) ターレスロープの搬送能力と安全性



ターレ回転軌跡検討図



ターレ走行イメージ

18

日建設計提出資料（第3回プロジェクトチーム会議）