別記１

予測される避難に必要な時間の算定に用いるシミュレーションの評価基準

第１　目的

この基準は、申請されたシミュレーションが次に掲げる活用目的を満たすものとして認めるための基準を定めるものである。

１　火災予防条例に規定されている予測避難時間の適切な算定に活用するため。

２　防火対象物の避難計画の検討に活用するため。

３　防火対象物の関係者が行う避難訓練に活用するため。

４　基準の特例の適用時に活用するため。

第２　避難行動予測に関する基準

１　居室避難

⑴　各種パラメーター

歩行速度やボディスペース等は次の表に示す条件を満たすものであること。

項目		条件
ボディスペース		人体の形状及び寸法を適切に考慮したもの
歩行速度	平坦部	1.0m/s 以下
	劇場等の通路部分（傾斜路を含む。）	1.0m/s 以下
	劇場等のいす席部分	0.5m/s 以下 ※いす席部分の解析を行う場合に限る。
出入口の流動係数		1.5 人/m・s 以下

⑵　障害物の設定

什器等の障害物の設定が可能であり、室形状、パーテーション、什器等の配置を考慮した算定が可能であること。

⑶　避難方向の設定

避難者は標準の設定のほか、指定した避難口に避難する設定ができるものであること。

⑷　避難経路の設定

出火点を考慮し、使用できない避難口及び避難経路を設定することができること。

⑸　避難状況の可視化

解析の結果を動画等で可視化し、避難行動の動態を視覚的に確認できるものであること。

⑹　次の課題に適合すること。

別図第１のモデルにおいて、前⑴で定める流動係数となることを示すこと。

２　階避難

⑴　１の居室避難の基準に適合していること。

⑵　第４に示す避難限界時間等の算定に関する基準（⑴を除く。）に基づき算定した室ごとの避難開始時間に応じて、室ごとに避難を開始することができるものであること。

⑶　次の課題に適合すること。

別図第２及び別図第３のモデルにおいて、出火室と非出火室で避難開始時間が変更できることを示すこと。

第３　劇場等における避難行動予測に関する基準

劇場等における予測避難時間を算定する場合は、第２、１の居室避難の基準に適合し、かつ、次の１から３の全ての課題に適合すること。

１　いす席からの避難

別図第４のモデルの解析ができること。

２　大人数の避難

別図第５のモデルの解析ができること。

３　高密度における避難

別図第６のモデルの解析ができること。

第４　避難限界時間等の算定に関する基準

１　シミュレーションにより、避難開始時間又は避難限界時間の算定が可能な場合は、次のいずれかによること。

なお、避難開始時間と避難限界時間の算定は同一の算定方法を用いること。

⑴　建基令第 128 条の 6 第２項の「区画避難安全性能」を有する区画部分については、その性能を有することを確認するために用いた算定方法

⑵　建基令第第 129 条第２項の「階避難安全性能」を有する階については、その性能を有することを確認するために用いた算定方法

⑶　新・建築防災計画指針（平成８年 11 月 20 日財団法人日本建築センター発行）第Ⅱ部第５章５－４「避難計算」に掲載されている算定方法

⑷　BRI2002　二層ゾーン建物内煙流動モデルと予測計算プログラム（社団法人建築研究振興協会発行）を用いる場合は、別記２による算定方法

⑸　⑴から⑷と同等以上の信頼性で予測できる算定方法

２　シミュレーションにより、避難開始時間又は避難限界時間の算定ができない場合は、次によること。

なお、避難開始時間と避難限界時間の算定は同一の算定方法を用いること。

⑴　避難開始時間

１⑴から⑸のいずれかの算定をシミュレーションとは別に実施し、シミュレーションに反映させること。

⑵　避難限界時間

１⑴から⑸のいずれかの算定をシミュレーションとは別に実施し、シミュレーション結果と比較すること。

第５　評価区分

火災避難シミュレーションは次の１から４の区分に応じて評価するものとする。

１　居室避難

第２、１に適合するもの

２　階避難

第２、２に適合するもの

３　劇場等居室避難

第３に適合するもの

４　劇場等階避難

次のいずれにも適合するもの

⑴　第２、２

⑵　第３

別図第１

課題(1)：流動係数の確認

床面積（㎡）	在室人数（人）	避難口の開口幅員（m）				
		0.85	1	1.2	2	3
約500 （23.0m×22.0m）	750	○	○	○	○	○

計測方法

流動係数＝避難人数÷幅員÷T_1

T_1：避難者が避難開始してから最後の一人の中心が開口部を通過するまでの時間

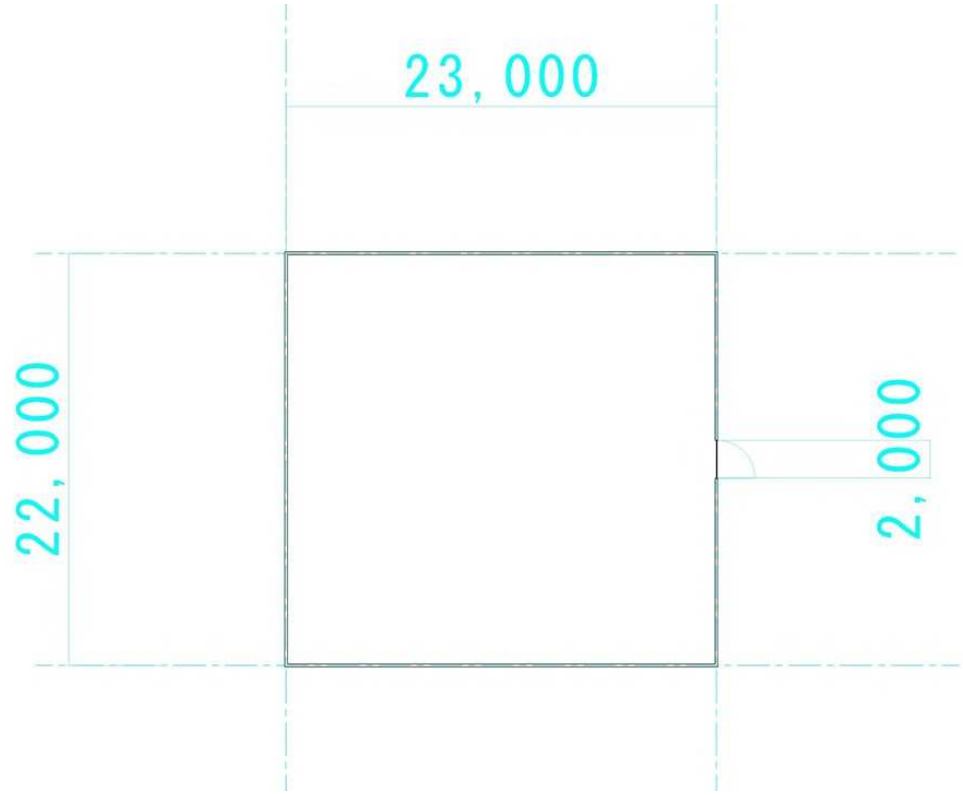
解析条件

歩行速度：1.0m/ｓ以下

解析回数

○：１回（当庁職員立会い不要）※

※５パターンのうち流動係数が高くなる２パターンについては、１０回の解析結果の全てにおいて、流動係数が1.5人/m・s以下であることを確認する。（当庁職員の立会い必要）



別図第２

課題⑵：飲食店の階避難

目的

床面積約３００㎡の飲食店における階避難の状況を確認する。

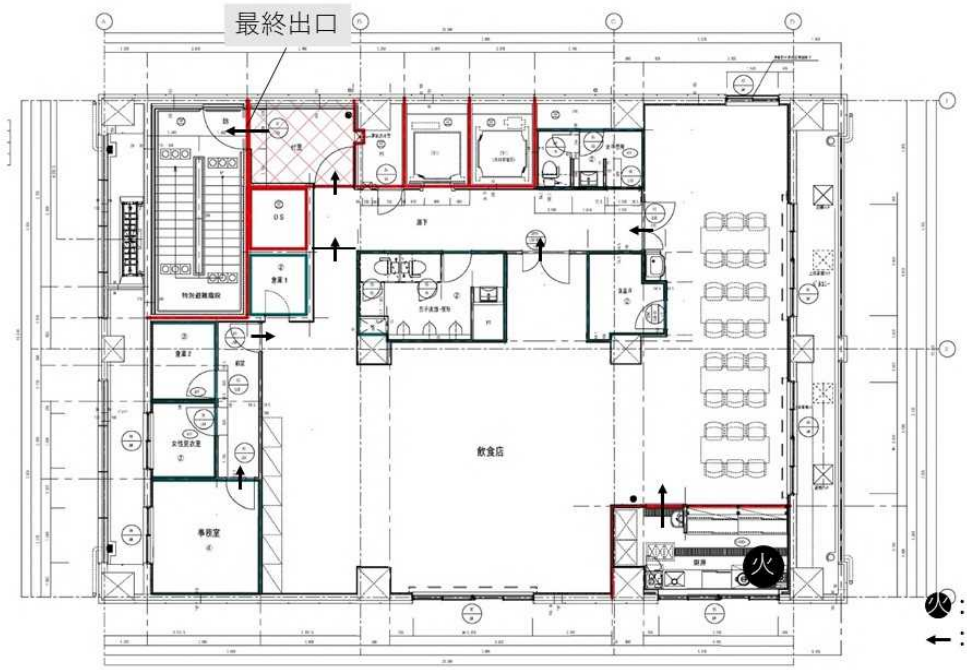
確認事項

出火室と非出火室で避難開始時間が変更できるのか確認する。

解析条件

１．出火点：厨房
２．避難者の配置
　飲食店、厨房、事務室
　※テーブル席部分には各席に避難者を配置する。
　　なお、１卓６人×４卓＝２４人をテーブル席部分に配置し、残りの８５人は、飲食店内にランダムで配置する。
３．避難者の人数
　避難安全検証法における在館者密度による。
　飲食店：１０９人（0.7人／m^2）
　厨房　：　　２人（0.125人／$m^{2)}$
　事務室：　　２人（0.125人／m^2）
４．避難開始時間
　厨房　（火災室）　：０分１８秒
　飲食店（非火災室）：０分２１秒
　事務所（非火災室）：１分３５秒
５　最終出口
　付室から特別避難階段へ通じる出口

課題⑵：飲食店の階避難



避難者の配置可能範囲：

別図第３

課題⑶：物品販売店舗の階避難

目的

解析条件１及び解析条件２において、床面積約３００㎡の物品販売店舗における階避難の状況を確認する。

確認事項

出火室と非出火室で避難開始時間が変更できるのか確認する。

課題⑶：物品販売店舗の階避難（避難者の配置）

避難者の配置可能範囲：

課題⑶：物品販売店舗の階避難（解析条件１）

１．出火点：物販店舗１

２．避難者の配置

物品販売店舗１、物品販売店舗２

３．避難者の人数

避難者の人数は、避難安全検証法における在館者密度による。

物品販売店舗１：６７人

物品販売店舗２：３１人

（物品販売店舗における売場の部分：0.5人／m^2）

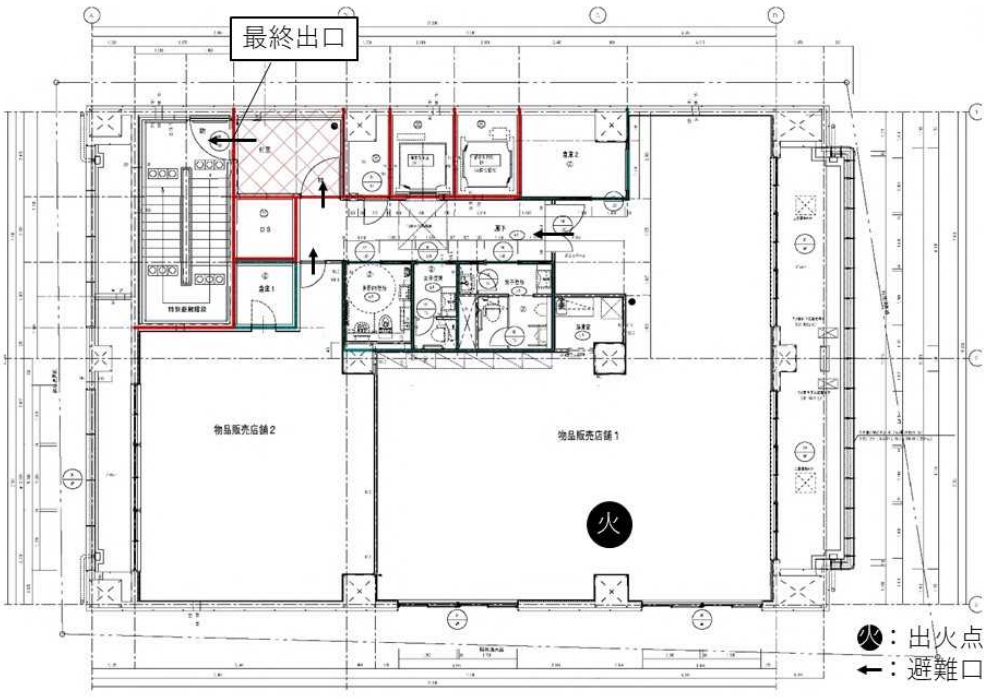
４．避難開始時間

物品販売店舗１（火災室）　：０分４３秒

物品販売店舗２（非火災室）：１分４０秒

５　最終出口

付室から特別避難階段へ通じる出口



課題⑶：物品販売店舗の階避難（解析条件２）

１．出火点：物販店舗２

２．避難者の配置

物品販売店舗１、物品販売店舗２

３．避難者の人数

避難者の人数は、避難安全検証法における在館者密度による。

物品販売店舗１：６７人

物品販売店舗２：３１人

（物品販売店舗における売場の部分：0.5人／m^2）

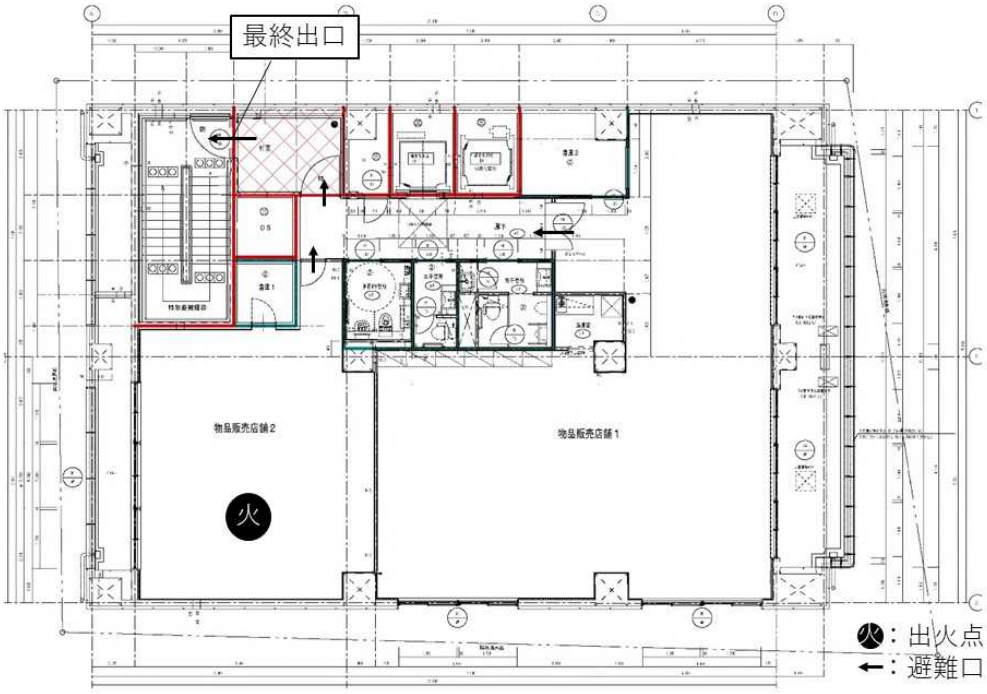
４．避難開始時間

物品販売店舗２（火災室）　：０分２９秒

物品販売店舗１（非火災室）：１分１３秒

５　最終出口

付室から特別避難階段へ通じる出口



別図第４

課題⑷：いす席からの避難

目的

火災予防条例第４８条に基づくいす席部分の解析が可能であるかを確認する。

確認事項

１．いす席間の通過状況

２．解析条件ごとの避難状況

３．出入口①～⑥の流動係数

共通条件

避難開始時間：一斉に避難開始する。

解析条件１

エリアごとに指定された出入口に避難する。

：紫エリア　⇒出入口①

：黄色エリア⇒出入口②

：水色エリア⇒出入口③

：赤エリア　⇒出入口④

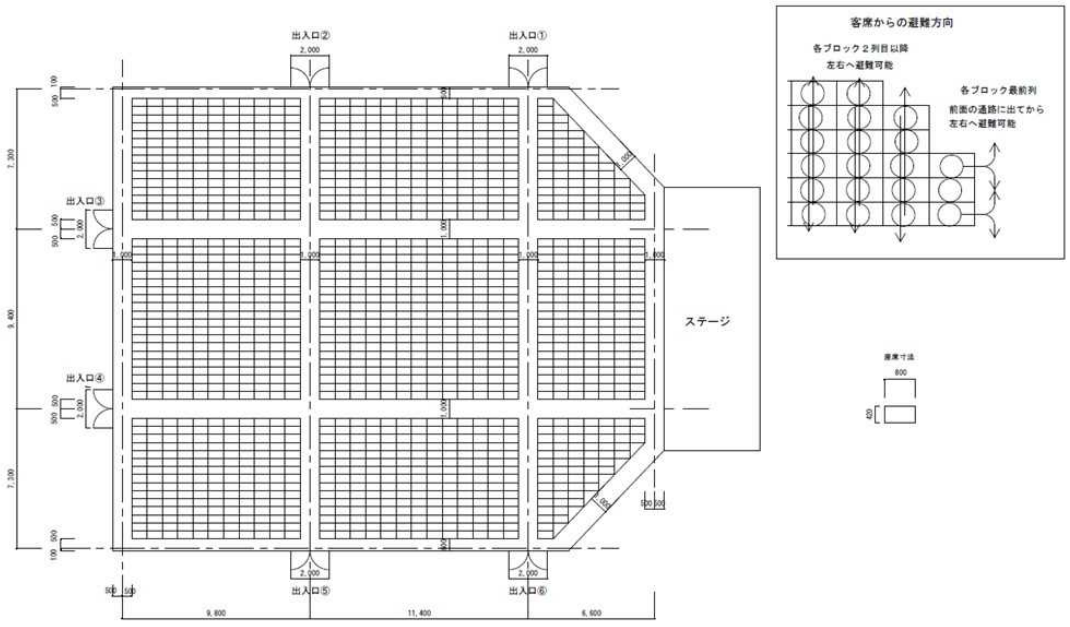
：緑エリア　⇒出入口⑤

：橙エリア　⇒出入口⑥

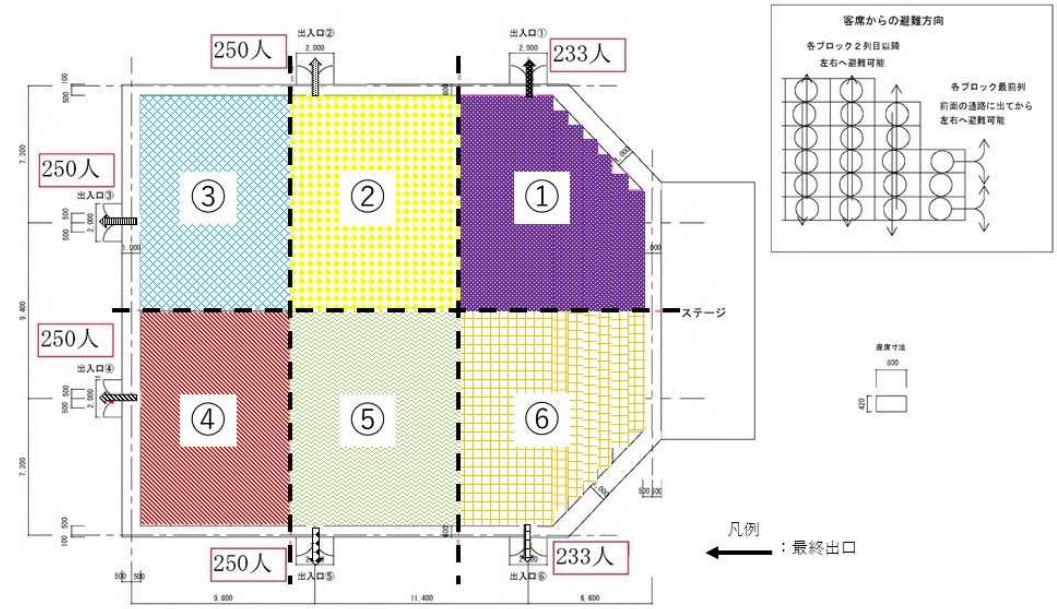
解析条件２

デフォルトの設定で避難する。

固定客席（避難シミュレーション用）



固定客席（避難シミュレーション用）



別図第５

課題⑸：大人数の避難

目的

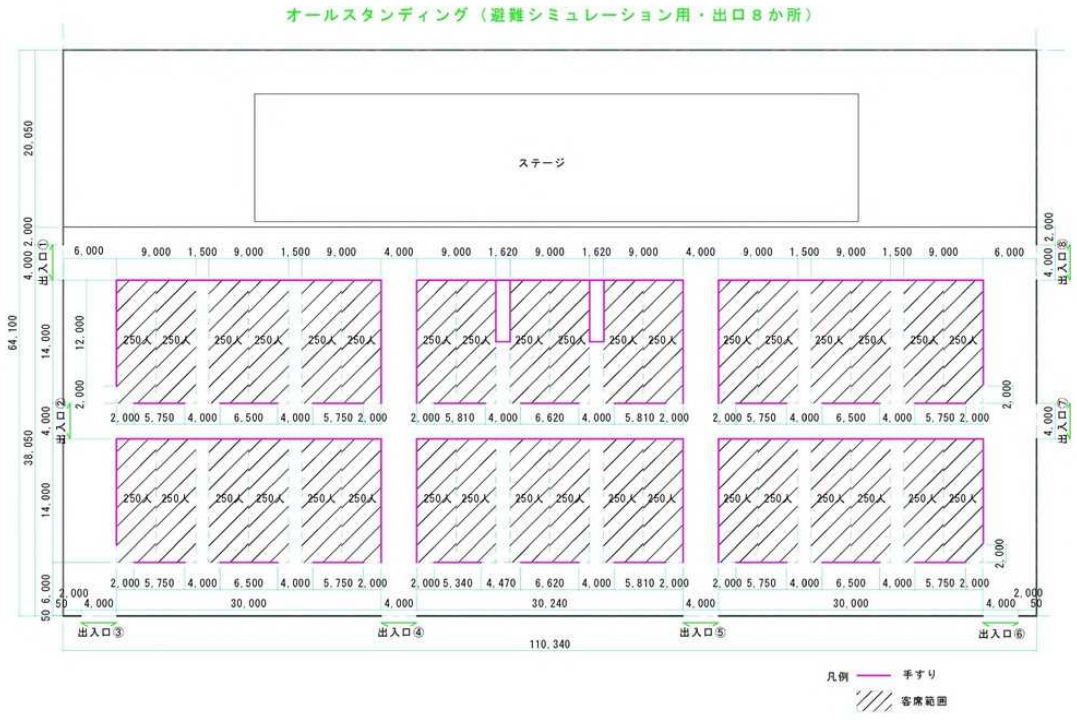
大規模会場における客席の解析が可能であるかを確認する。

確認事項

１．出入口①～⑧の流動係数

２．大規模会場における避難行動

３．手すりの形状を考慮した避難行動



共通条件

避難開始時間：一斉に避難開始する。

解析条件１

エリアごとに指定された出入口に避難する。

：赤色エリア⇒出入口①、出入口②

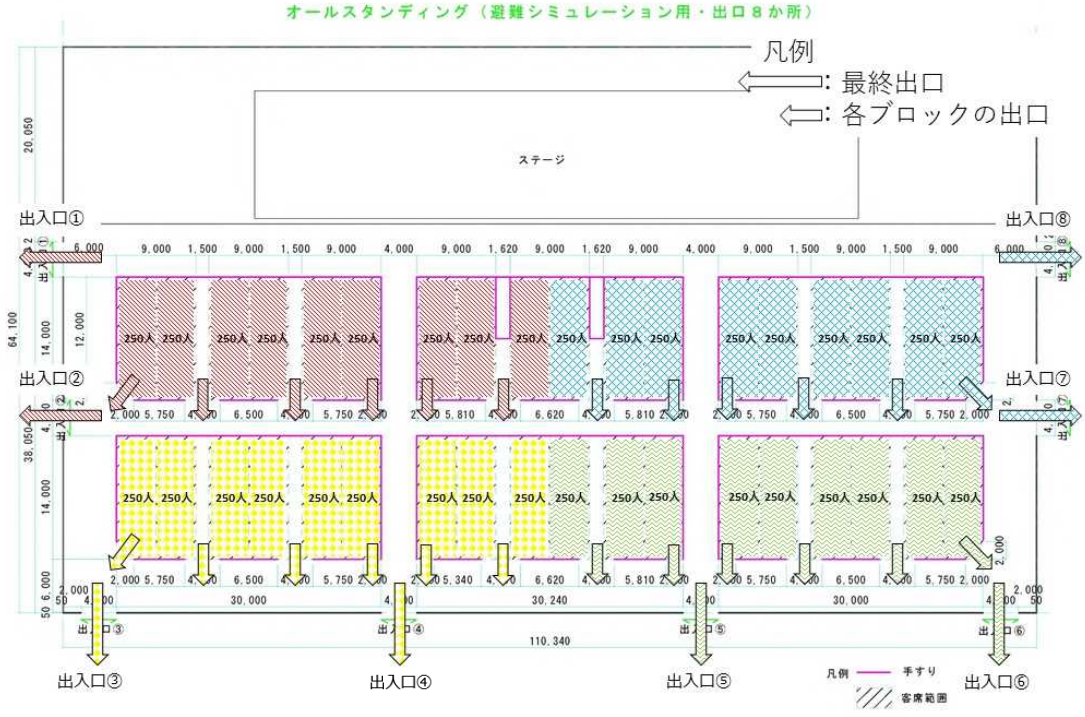
：黄色エリア⇒出入口③、出入口④

：緑色エリア⇒出入口⑤、出入口⑥

：青色エリア⇒出入口⑦、出入口⑧

解析条件２

デフォルトの設定で避難する。



別図第６

課題⑹：高密度における避難

目的・確認事項

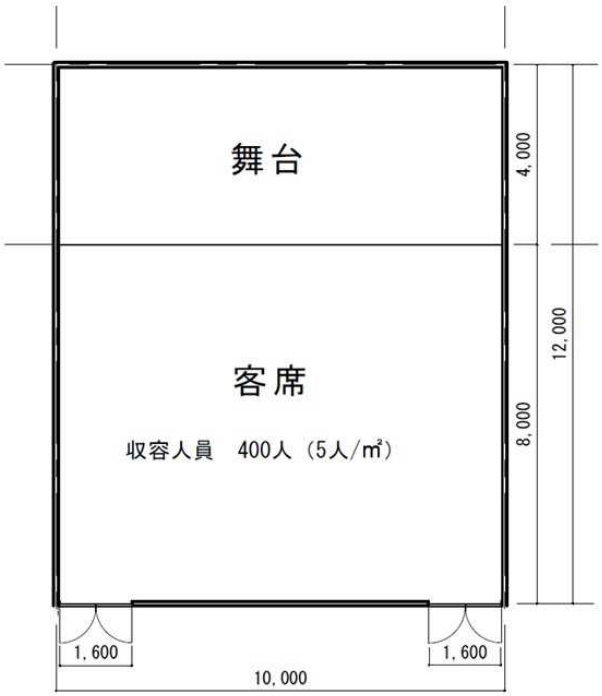
・客席の密度が５人/m^{2}で解析が可能であるかを確認する。

・各出入口の流動係数が１．５人/m・ｓを超えないこと。

解析条件

１．避難開始時間：一斉に避難開始する。

２．解析のパラメーターが課題⑴～⑶から変更がある場合は、再度、課題⑴を行うこと。



別記２（別記１、第４、１、⑷関係）

BRI2002 を用いる場合の避難開始時間等

１　「火災室」における避難開始時間は、次の⑴から⑷までのいずれかに達した時点とすること。

⑴　煙高さが室天井高さ 10%に達した時点

⑵　指定避難経路の煙層高さが当該経路の天井高さの５％に達した時点（就寝用途は 15%）

⑶　他の部屋から避難者が入室してきた時点

⑷　出火から$2\sqrt{Afloor}+180$（就寝用途は　$2\sqrt{Afloor}+300$）s 経過した時点（Afloor は当該階の各室の床面積の合計）

２　「火災室以外の居室」における避難開始時間は次の⑴から⑷までのいずれかに達した時点とすること。

⑴　煙層高さが室天井高さ 10%に達した時点（就寝用途は 15%）

⑵　指定避難経路の煙層高さが当該経路の天井高さの５％に達した時点（就寝用途は 15%）

⑶　他の室からの避難者が入室してきた時点

⑷　出火から$2\sqrt{Afloor}+180$（就寝用途は　$2\sqrt{Afloor}+300$）s 経過した時点（Afloor は当該階の各室の床面積の合計）

３　避難限界時間は次の⑴又は⑵のいずれかに達した時点とすること。

⑴　煙層高さ＞$1.8m$かつ煙層からの放射熱$r > 2kW/m^2$

$$\int_{t_r}^{t_e}(r-r_0)^2dt < 10$$

⑵　煙層高さ≦$1.8m$

$$\int_{t_s}^{t_e}(T_s-T_0)^2dt < 10000$$

r_0：避難者が甘受可能な放射熱（$2kW/m^2$）

t_e：避難完了時間（暴露終了時間）（s）

t_r：煙層からの放射熱が $2kW/m^2$に達した時間（s）

t_s：煙層高さが 1.8mに達した時点（s）

T_s：煙層温度（K）

T_0：初期室内温度（293K）