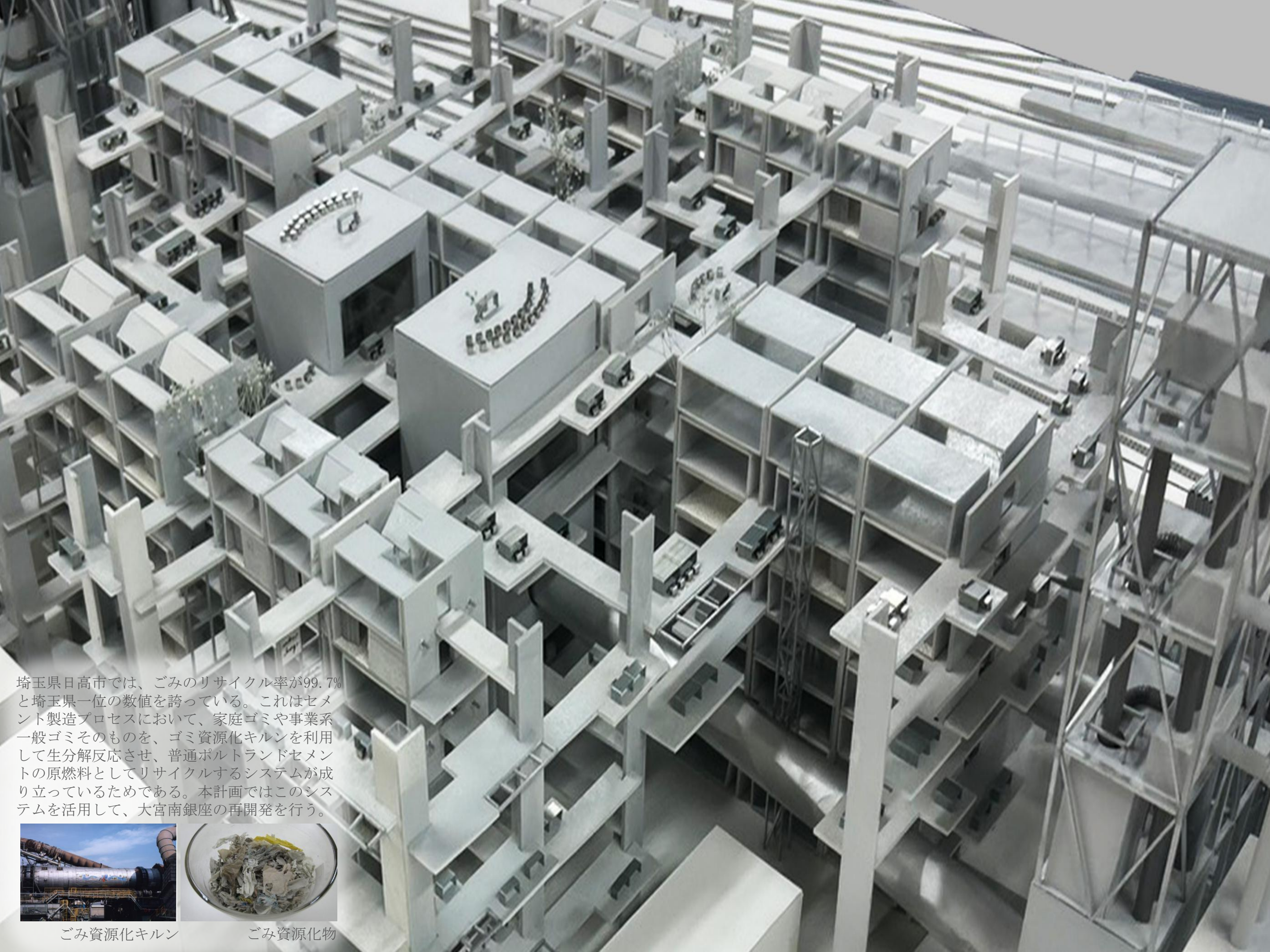


ごみ資源活用エコセメント製造銀座

～工場の迫力を活かした大宮南銀座再開発～



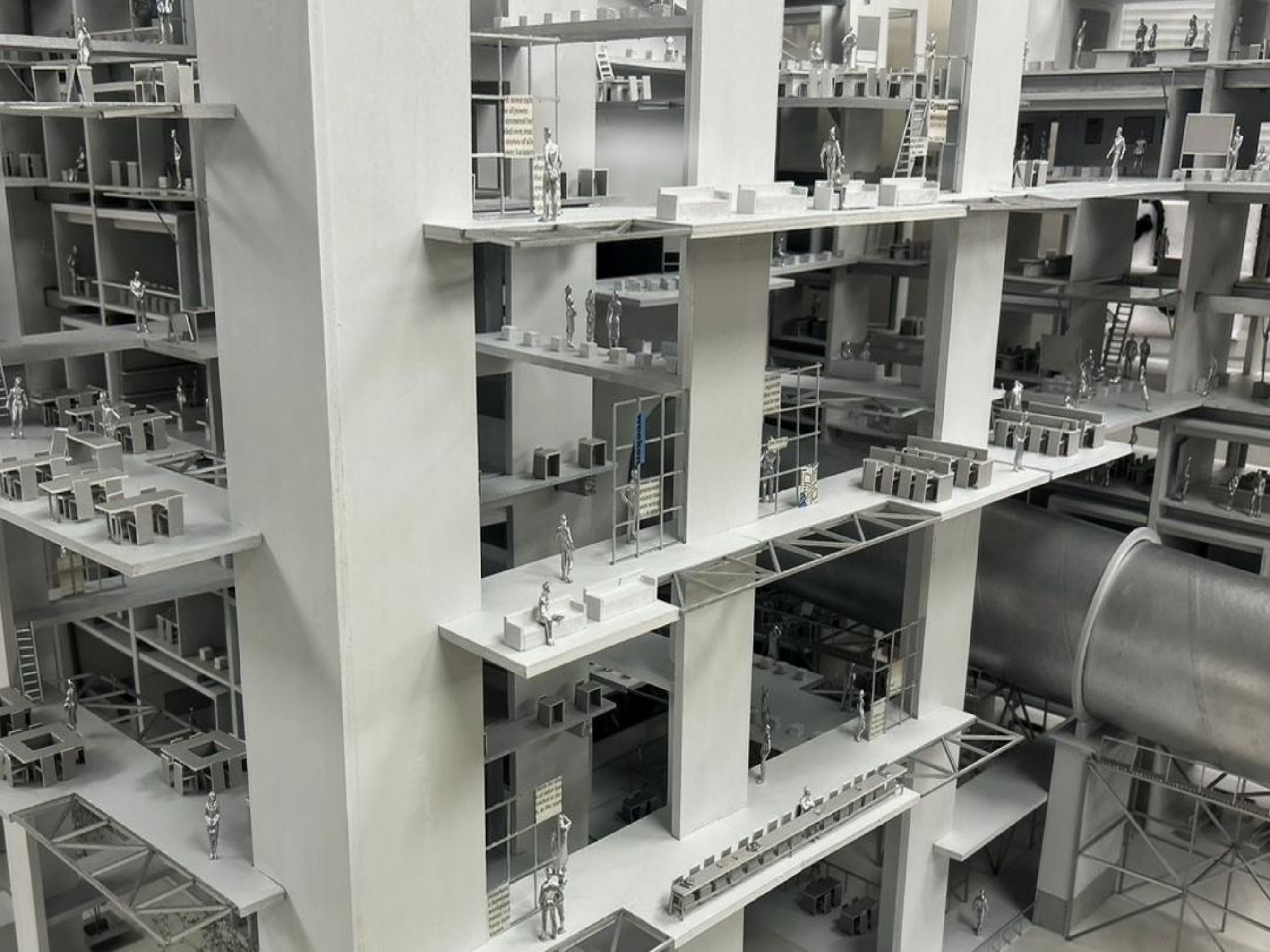
埼玉県日高市では、ごみのリサイクル率が99.7%と埼玉県一位の数値を誇っている。これはセメント製造プロセスにおいて、家庭ゴミや事業系一般ゴミそのものを、ゴミ資源化キルンを利用して生分解反応させ、普通ポルトランドセメントの原燃料としてリサイクルするシステムが成り立っているためである。本計画ではこのシステムを活用して、大宮南銀座の再開発を行う。



ごみ資源化キルン



ごみ資源化物



きらびやかな建物

社会的意義を持つ空間

きらびやかな建物

2種類の商業空間内部を構成する手法として、南銀座の特徴を分析し、街の魅力を生み出している、情報・連続性・滞留・誘導の四要素を抽出し、それらをより発展させて高層に積み上げる。

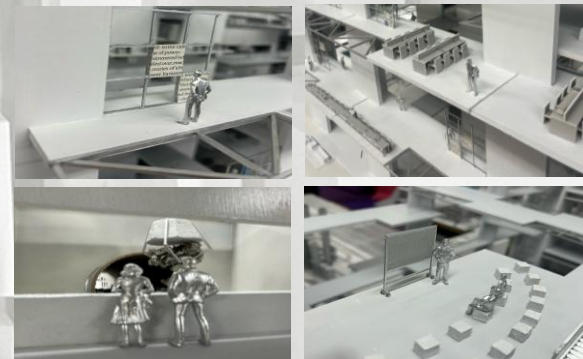
1. 情報-information-

2. 連続性-Continuity-

3. 滞留-Gathering-

4. 誘導-Guidance-

たまり場になる空間を建物間に連続的に巡らせることで工場と密接にかかわりながらも、南銀座の活力を感じることが出来る空間体験を生み出す。



- トラック搬入・搬出
- メインストリート
- セメント製造プロセス
- - - - - ベルトコンベア

01. ごみのリサイクル率99.7%を誇る埼玉県日高市のシステム

埼玉県日高市はごみのリサイクル率が99.7%と高く、埼玉県1位の数値を誇っている。これは県庁所在地であるさいたま市の約4倍の数値である。



その理由は、家庭から排出されたゴミや事業系一般ゴミそのものを、ゴミ資源化キルンを利用して生分解反応(発酵)させ、普通ポルトランドセメントの**原燃料**としてリサイクルするシステムが成り立っているためである。これを**AKシステム**という。

※Appliedとは「転用」との意味で、太平洋セメント埼玉工場の遊休セメントキルンをゴミ資源化キルンとして有効利用している。



順位	市区町村名	ごみのリサイクル率 (%)
1	日高市	99.7
2	社会部小川町	91.4
3	社会部とまがた町	87.5
4	秩父郡秩父村	87.1
5	社会部熊山町	86.3
6	社会部川町	83.9
7	鴻巣市	39.7
8	越谷市	37.7
9	志木市	34.9
10	社会部山田町	32.5
11	志木市	32.3
12	秩父市	31.4
13	北本市	31.3
14	熊谷市	31
14	南栗原市	31
16	鴻巣市	30.9
17	久美市	29.8
18	鴻巣市	28.3
19	ふじみ野市	28.2
20	社会部栗原町	26.4
21	秩父市	25.7
22	国土院倉	25.3
23	鴻巣市	25.1
24	鴻巣市	24.9
25	鴻巣市	23.9
26	入間郡三芳町	23.7
27	鴻巣市	23.5
27	さいたま市	23.5
29	川口市	22.8
29	白山市	22.8
31	入間市	22.6
32	大里郡高麗町	22.4
33	鴻巣市	22.3
34	春日部市	21.9
35	川越市	21.6
36	鴻巣市	21.5
37	秩父郡栗原町	21.4
38	社会部栗原町	21.1
39	幸和山	20.9
40	北埼玉郡伊勢町	20.7
41	鴻巣市	20.2
42	鴻巣市	20.1
43	戸田市	19.8
44	社会部栗原町	19.7
44	秩父市	19.7
46	社会部小川町	19.5
47	行田市	19.3
48	社会部山田町	19
49	北埼玉郡三芳町	18.4
50	上野市	18.2
50	志木市	18.2
50	鴻巣市	18.2
53	鴻巣市	18.1
54	入間郡越谷市	18
55	社会部栗原町	17.4
56	志木市	17.3
57	三郷市	16.8
58	志木市	16.6
59	鴻巣市	16.3
60	入間郡毛呂山町	15.4
61	秩父市	15.1
61	八潮市	15.1
63	北埼玉郡高麗町	13.5



ゴミ資源化キルン



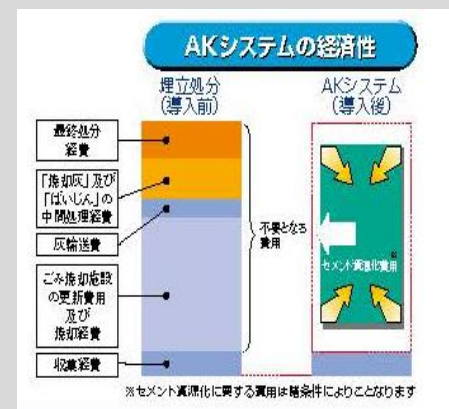
ゴミ資源化物



セメント製造プロセス

01-①:AKシステムの特徴

AKシステムは3つの特徴があげられる。1つ目は資源化物をセメント焼成キルンでセメント原燃料として高温焼成して無害化できることである。セメント原燃料として生まれ変わった資源化物をセメントキルンで焼成する。セメントのキルンは連続運転で常に1450℃以上の高温を保っているため、ダイオキシン類などの発生は抑えられ、悪臭も発生しない衛生的なシステムであるといえる。2つ目はゴミ資源化キルンで環境にやさしく安全な生分解の処理ができることである。ゴミ資源化キルンに投入されたゴミは、低速回転するうちに破碎され混合され、さらに好気性分解反応により、有機物は分解され、安全で衛生的な資源化物に生まれ変わる。また、この分解中に発生するガスはセメントキルンの焼成用空気として利用され完全に脱臭される。3つ目は焼却灰などの二次廃棄物が発生しない完全サイクルを実現することである。資源化物の可燃分はセメント焼成燃料として利用され、燃焼時に発生する灰分はセメント原料として利用される。これにより二次廃棄物を発生させない完全リサイクルシステムを実現する。資源化物の使用率は、原料全体の数%以下に抑えているため、セメントの品質は全く損なわれず、また重金含有量も全く問題のない範囲に管理することができるのである。



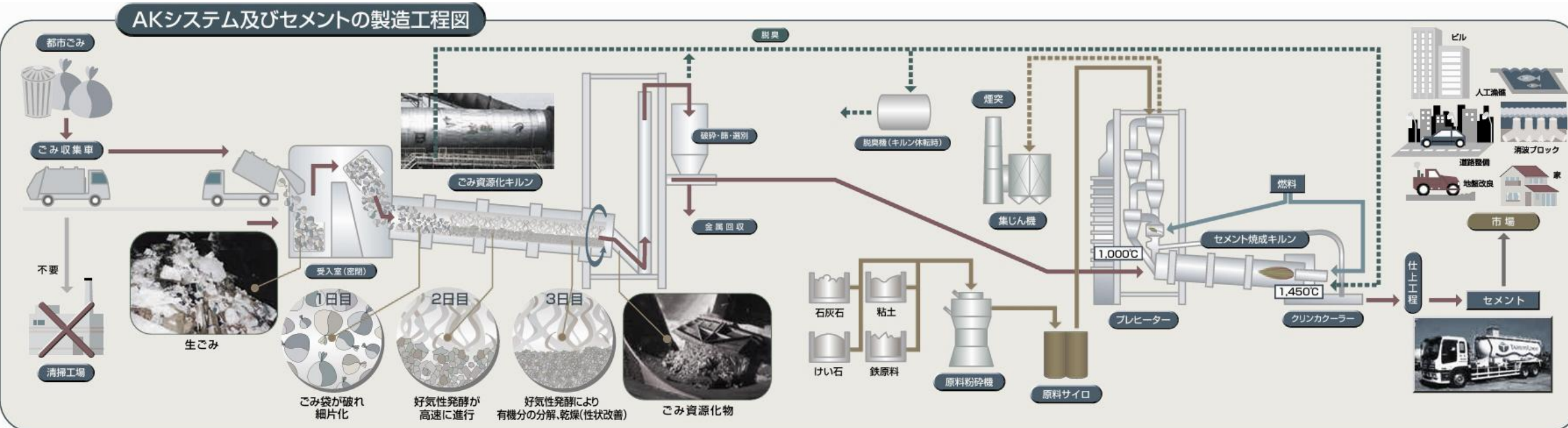
01-②:AKシステムの経済的合理性

経済的合理性としては清掃工場が不要になるため、最終処分場の延命化も図れることである。そのため、AKシステムを導入することで、ゴミ焼却施設の更新費用及び焼却経費、焼却灰およびばいじんの中間処理経費、最終処分場経緯費が不要となり、経済的合理性が高いのである。

01-③:環境への貢献

AKシステムでは、都市ごみの燃焼で得られたエネルギーがセメント焼成に有効に使用されるため、セメント焼成用の石炭の使用量が減り、その分のCO₂発生量が低減される。

02. AKシステム及びセメント製造プロセス



①まず家庭などで出た都市ゴミをゴミ収集車が埼玉工場まで運ぶ。この時トラックはゴミを直接セメント工場まで運んでいくため、清掃工場・焼却場が不要になる。

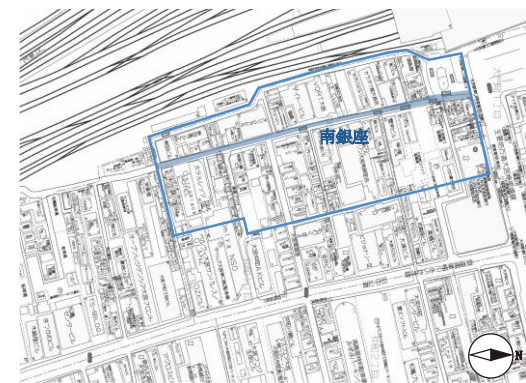
②運ばれたゴミは袋に入ったまま長い回転キルンに投入され、三日間の好気性発酵処理を行う。このときの発酵プロセスとしては、1日目にゴミが攪拌され、破碎・混合される。このとき微生物の働きで温度が上昇し始める。2日目に好気性発酵が進行し、生ゴミなどの有機物が分解され、発酵が進行していく。3日目にさらに乾燥し、資源化物ができるというプロセスである。

③都市ゴミがゴミ資源化物になると破碎機で金属と選別し、金属は回収され、リサイクル業者に受け渡される。

④ここからセメント製造プロセスに入る。セメントの原料である石灰石・粘土・鉄原料・珪石を原料粉砕機にいれ、均一な細かさにしていく。ここで補助原料としてゴミ資源化物が使用される。この原料はセメント焼成キルンで1450°で高温焼成される。このとき焼成するための燃料としても資源化物が使われる。

⑤焼成されたクリンカを冷やして固め、再び粉砕して「エコセメント」として出荷される。

03. 計画敷地～大宮駅東口再開発地域～



計画敷地：埼玉県大宮駅東口再開発地域

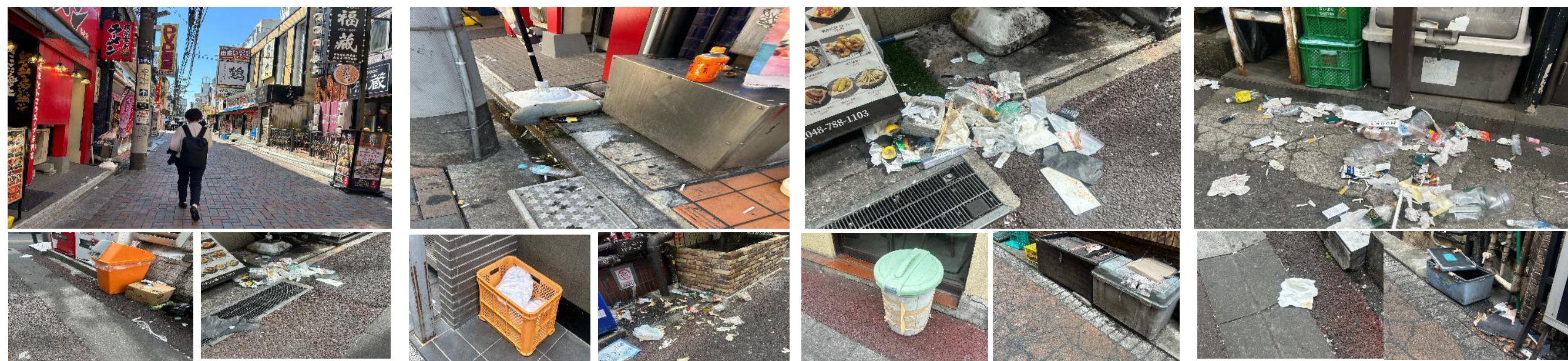
敷地面積：約26,000㎡

敷地概要：昭和の歓楽街の雰囲気が残り、特に夜には人間の活力があらゆるところで現れる。しかし朝になるとごみが街中に放置されているという問題がある。南銀座はさいたま市の再開発地域に含まれており、現在大宮駅グランドセントラルステーション化構想が行われている。この構想は「大宮駅周辺地域戦略ビジョン」の検討対象である大宮駅周辺地域のうち、駅、駅周辺交通基盤及び駅周辺街区からなる「ターミナル街区」が対象とされている。しかしこの南銀座に、一見きれいだが、無表情で即物的に感じられる一般的な再開発は相応しくないと考える。南銀座の良さや活力を生かしながら、この場所にふさわしい再開発が必要である。

夜：きらびやかに賑わい、人間の生き生きとした活動があらゆるところで表れ、生命力を感じる。



朝：夜のきらびやかさは消え、人間のエネルギーがゴミとして排出され、寂れた雰囲気が漂う。人間のエネルギーが感じられるが、決して綺麗とは言えない。



04. 目的

- ①南銀座が含まれる大宮区でごみリサイクル率100%を実現させ、将来的にさいたま市のコンクリートをすべてエコセメントで生成する。
- ②さいたま市の再開発地域に含まれている南銀座に、一見きれいだが、無表情で即物的に感じられる一般的な再開発は相応しくない。そこで人間の生命力やエネルギーが現れる南銀座の特徴を助長させ得るエコセメント+ごみ処理工場と融合する形で、南銀座ならではの活力を活かした再開発を行うことを目指す。
- ③力強く迫力のある工場を商業空間に溶け込ませることで、人の流れと産業の勢いが交差する唯一無二の空間体験を生み出す。活力の核として工場を配置し、それと絡み合う商業空間の中に研究所や環境教育施設、飲食店を寄り添わせることで強い人間の生命力を帯びた複合体とする。段階的な再開発のスタートとして、工場を中心に据え、その熱量や存在感が都市の未来像を牽引していく構成を提案する。

工場例



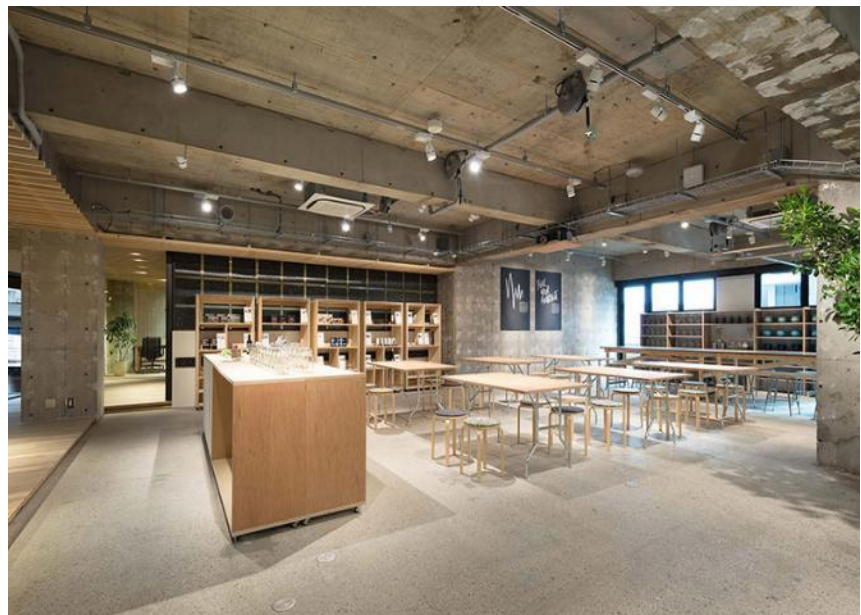
商業空間例



研究所



環境教育施設



カフェ・飲食店

06. 工場としての安全性

06-①: キルンやボイラーの高温など

これに関しては、高温箇所には一般の人が入れないように、ファサードで遮断しながらも、キルンを見ながら歩く楽しさを生み出す。例えば中央のメインストリートを歩く際には両サイドに空間を設けたり、ガラスのファサードにすることで、安全性を保ちながらもシームレスの空間を歩くという、体験を生み出す。また、天井高を高くすることで圧迫感をなくし、熱だまりを防ぐような喚起システムを用いることで解決する。

06-②: ごみ処理や原料保管による臭気問題

臭気が出やすいごみピットや原料保管箇所には、二重壁で覆うことで、内郭で発生した臭気を外殻に漏らさないようにしつつ、外からごみ処理が見えるようにする。また現在の埼玉工場ではごみ焼成においてキルンの高温焼成を活用して臭気分解をしているため問題ないと考えられる。

06-③: ボールミル、ファン、搬送設備などの騒音問題

工場は音が出るから迫力があり、魅力の一つであると思うため最低限の防音対策でよいと考える。

06-④: ミルや大型機械からの床や建物に振動伝達問題

機械基礎を用いることで、建築躯体への振動伝達を防止、改修時に建築躯体への影響を考えなくてよい、機械下部の点検が可能、荷重の分散が可能、防水を傷つけずに機器の設置が可能となる。この基礎にも工場生産されたコンクリートを使用する。

06-⑤: ダストや排ガスなどの排気問題

通常セメント工場では燃焼過程でNOx、SOx、ダストが発生する。現在の埼玉工場では電気集塵機で微細粉塵を除去し、脱硝設備でNOxを低減させ、石灰スラリー吸収塔でSOxを除去している。これら実績がある技術を導入することで、有害ガスを基準値以下に浄化して排出し、環境と安全を両立する。

06-⑥: 高所設備、原料の粉塵爆発リスク

埼玉工場ではバグフィルタや集塵機による粉塵回収をし、圧力逃し板や耐爆構造を導入している。本計画でも同様の防爆・集塵システムを適用し、粉塵リスクを最小化する。



07. セメント製造工程に必要な機械寸法

07-①: 原料工程

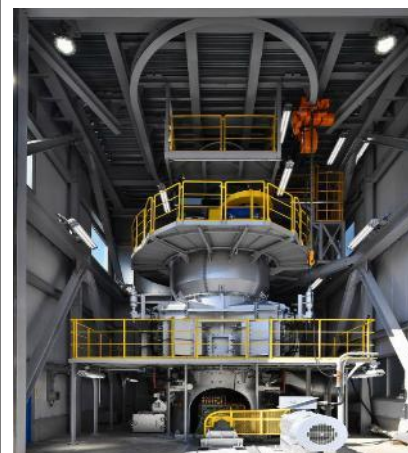
- ・ベルトコンベア(φ3m)



ベルトコンベアは埼玉工場の最寄りである高麗川駅から大宮駅までが川越線・埼京線でつながっていることを利用し、線路脇にベルトコンベアを沿わせ、大宮駅のそばからは高架化し対象敷地まで繋げる。

07-②: 焼成工程

- ・原料ミル×2基(H20m)
- ・原料サイロ×4基(φ5×H17m)
- ・プレヒーターDD式×2基(H70m)
- ・ごみ資源化キルン×2基(φ5×62m)
- ・ごみ焼成キルン×2基(φ5×83m)
- ・クリンカクーラ×2基
- ・石炭ミル×2基
- ・バグフィルタ×2基(W12m×D6m×H20m)
- ・煙突×2基(φ4m×H70m)



07-③: 仕上げ工程

- ・原料ミル×2基(H20m)
- ・原料サイロ×4基(φ5×H17m)
- ・プレヒーターDD式×2基(H70m)
- ・ごみ資源化キルン×2基(φ5×62m)
- ・ごみ焼成キルン×2基(φ5×83m)
- ・クリンカクーラ×2基
- ・石炭ミル×2基
- ・バグフィルタ×2基(W12m×D6m×H20m)
- ・煙突×2基(φ4m×H70m)



商業空間内部を構成する手法として、南銀座の特徴を分析し、街の魅力を生み出している、情報・連続性・滞留・誘導の四要素を抽出し、それらをより発展させて高層に積み上げる。

1. 情報-information-

2. 連続性-Continuity-

3. 滞留-Gathering-

4. 誘導-Guidance-

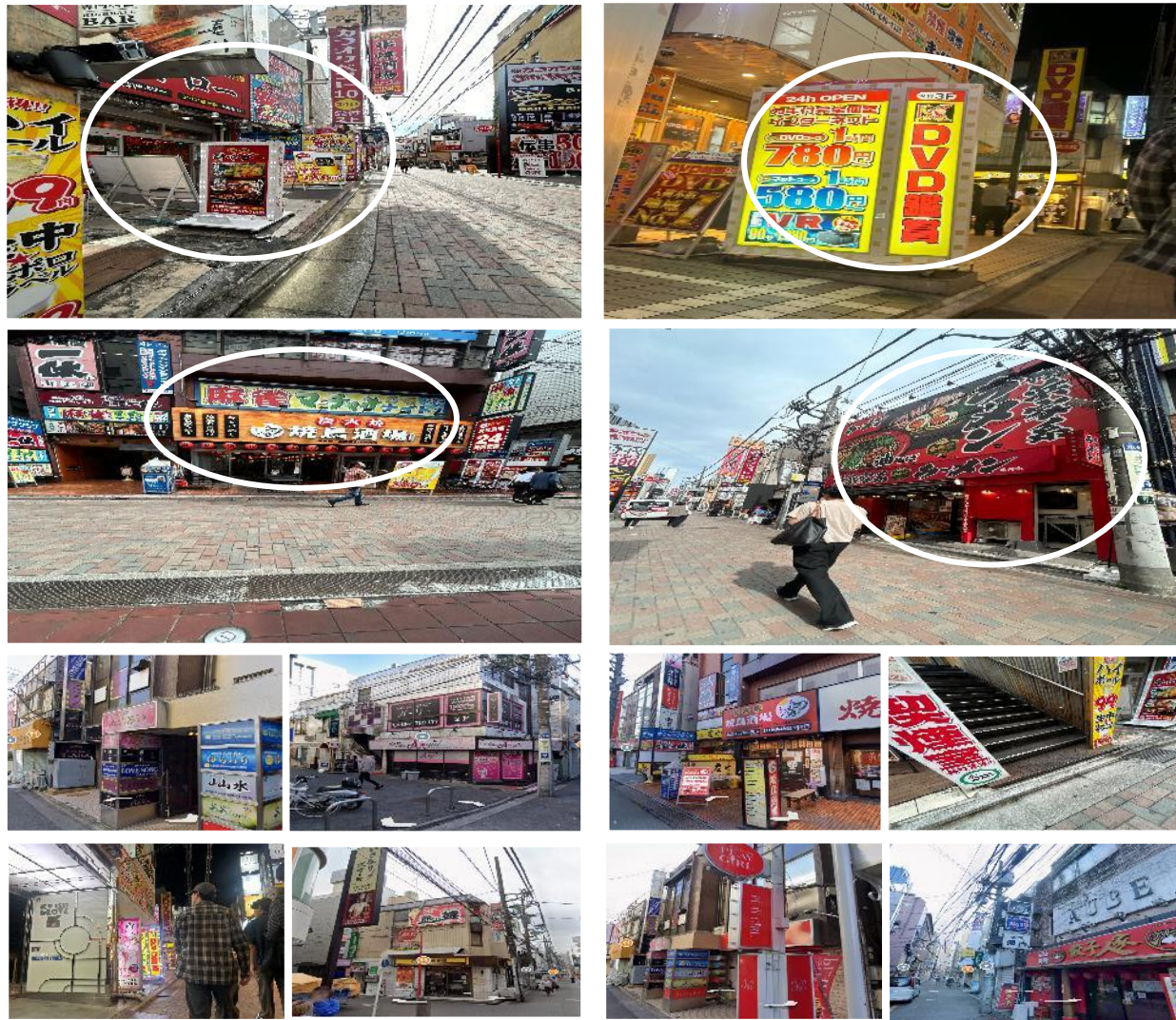
定義

情報の密度によって空間の意味・用途が読み取れる。

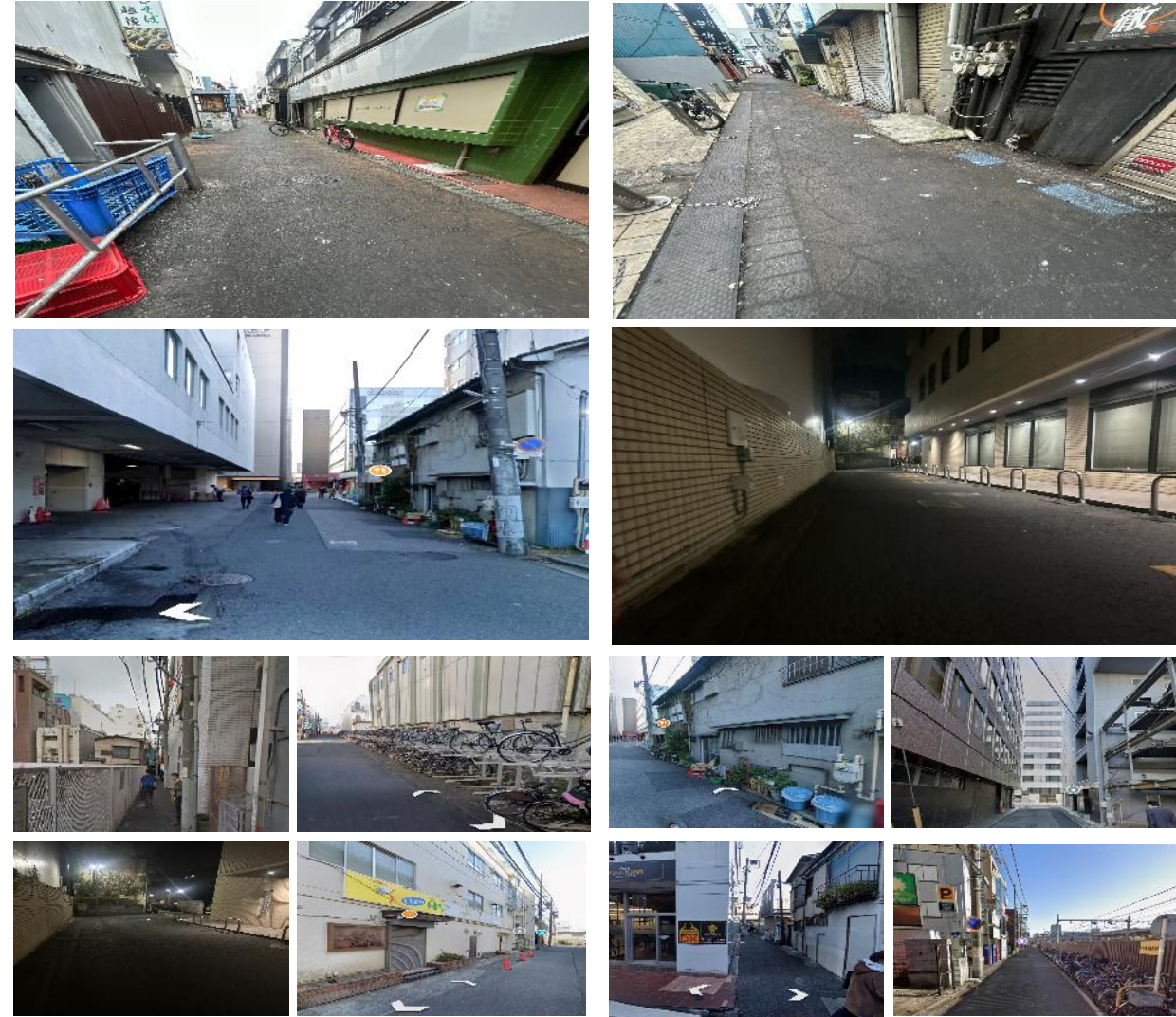
調査分析

情報が多い場所ほど行為が全面的に外部に視認される。対して情報が少ない場所ほど内部の行為が遮断され視認されにくくなる。しかし、完全な遮断はなく、情報が微量でも漏れている。これは南銀座という街並みが、看板の量やはみ出しによって、どんな用途の店なのかを視認できることを、人の行為の視認率によって転換することで、情報量をコントロールする。

〈情報量多い〉



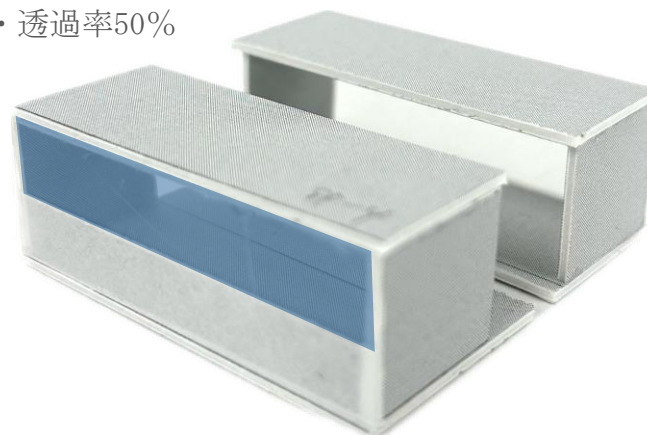
〈情報量少ない〉



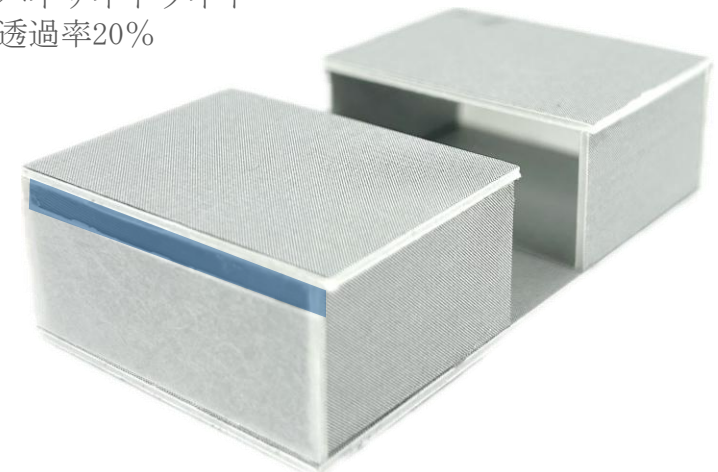
- ①
- ・全面開口
 - ・全面ガラス(透過率100%)



- ②
- ・上部開口
 - ・透過率50%



- ③
- ・ハイサイドライト
 - ・透過率20%



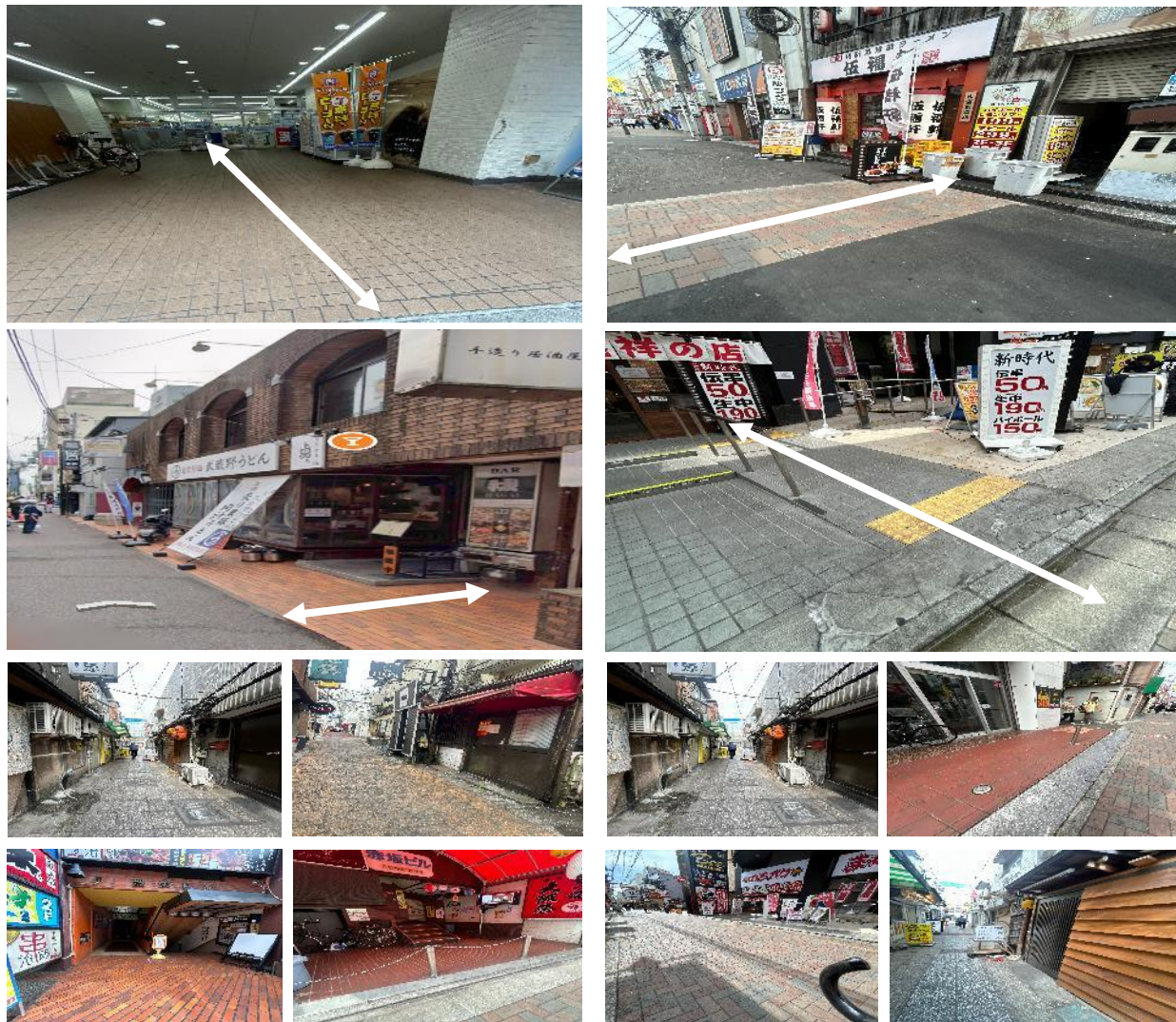
定義

道のマテリアルが内部に入り込む量の差

調査分析

連続性が高い場所では、道と内部が連続的に使われ、連続性が低い場所では道に対して内部の行為のはみ出しが少なくなることでコントロールする。

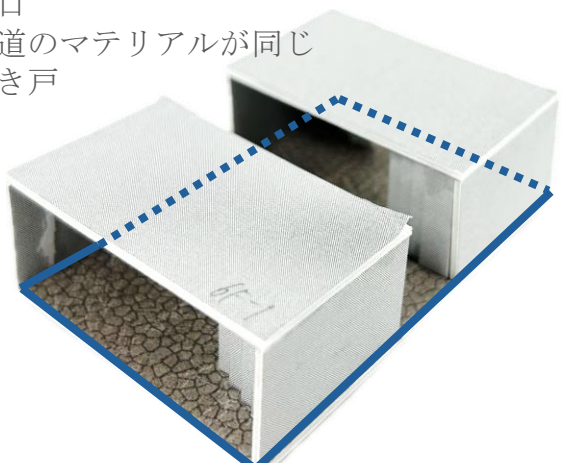
〈連続性あり〉



〈連続性なし〉



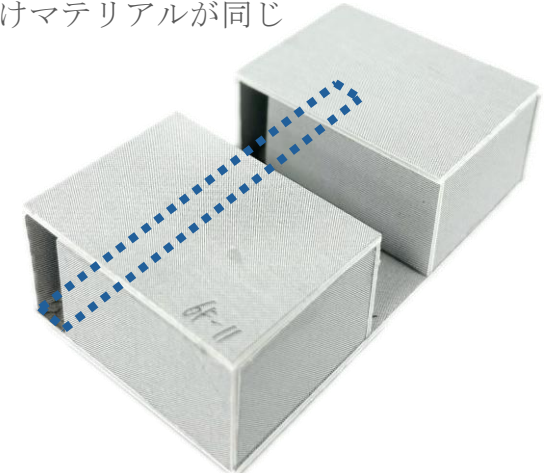
- ①
- ・ 全面開口
 - ・ 室内と道のマテリアルが同じ
 - ・ 全面引き戸



- ②
- ・ 50%開口
 - ・ 開口部分だけ道とマテリアルが同じ
 - ・ 開口分だけ引き戸



- ③
- ・ 入口部分だけマテリアルが同じ



定義

人が立ち止まり、行為が重なり合う密度。

調査分析

滞留が多いところは、庇や段差、ベンチの要素を取り込むことで滞留を作り出す。そのためわざと空間をセットバックさせる。対して滞留が低いところは、庇が浅かったり、セットバックを浅くする。また通過のテンポを速めるために、道に空間を密着させ、緊張感を持たせる。

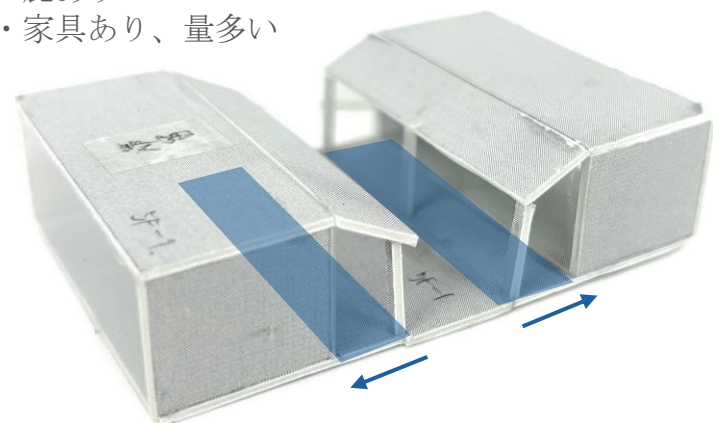
〈滞留多い〉



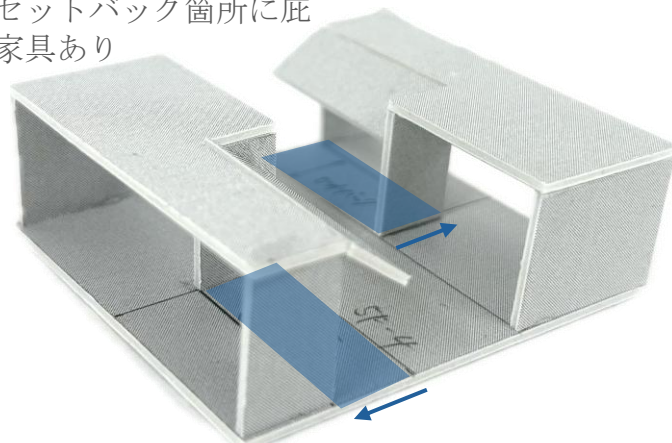
〈滞留少ない〉



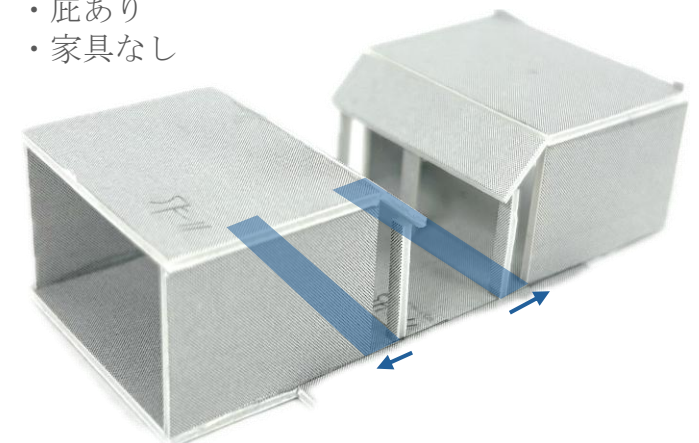
- ①
- ・セットバック2000mm
 - ・庇あり
 - ・家具あり、量多い



- ②
- ・建物の1/2が1000mmセットバック
 - ・セットバック箇所に庇
 - ・家具あり



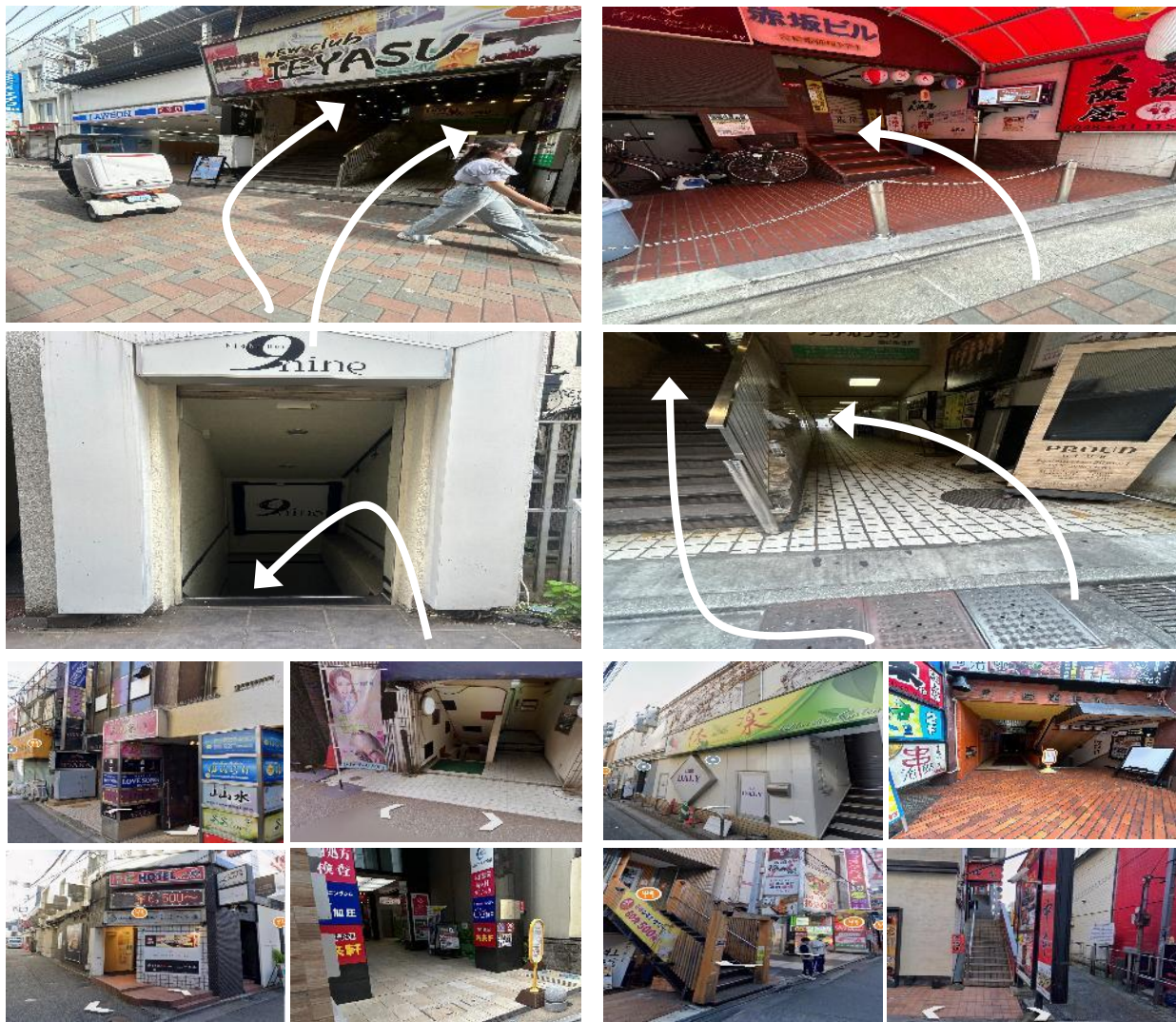
- ③
- ・セットバック700mm
 - ・庇あり
 - ・家具なし



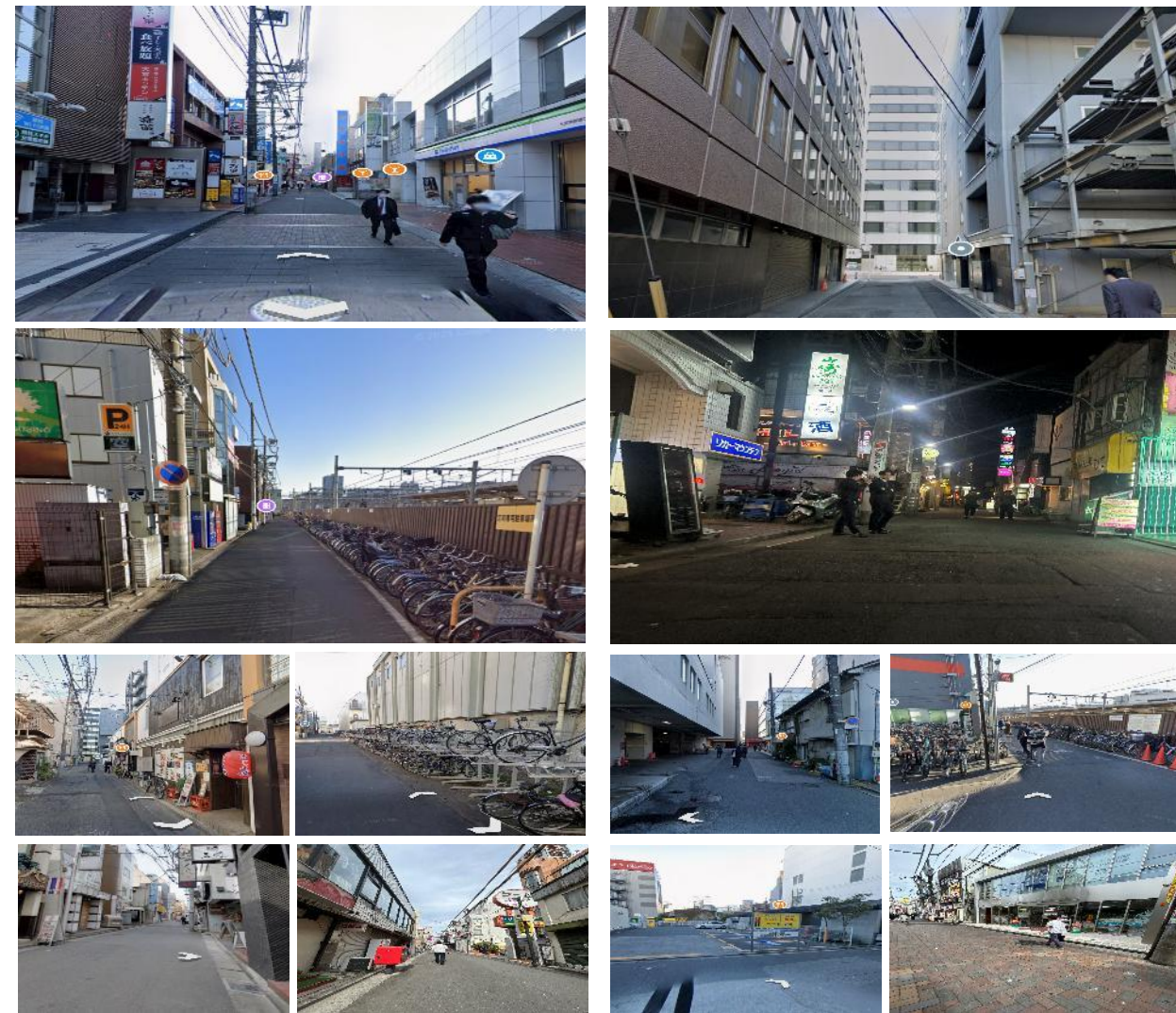
定義
 人や視線を方向づける引力であり、目的への気配を生み出す。

調査分析
 誘導が強くなるにつれて道幅が狭くなり、吸い込まれるかのような空間を作る。また、トンネル状の空間を生みだし、奥に行きたい気持ちを誘うことでグラデーションを生み出す。

〈誘導強い〉



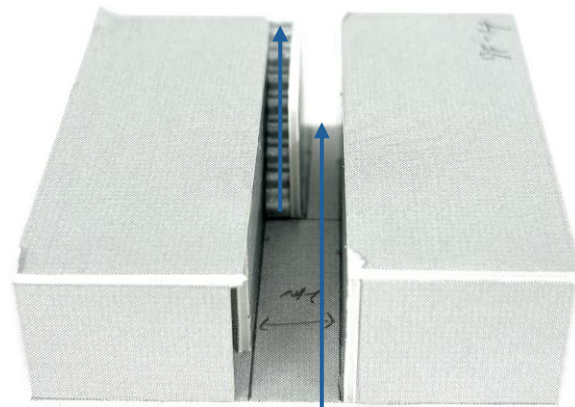
〈誘導弱い〉



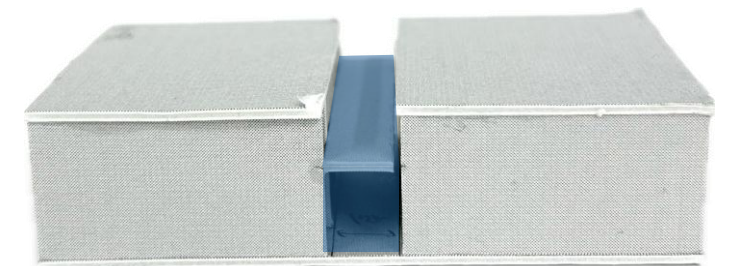
- ①
 ・道幅3000mm
 ・トンネル
 ・天井高2100mm



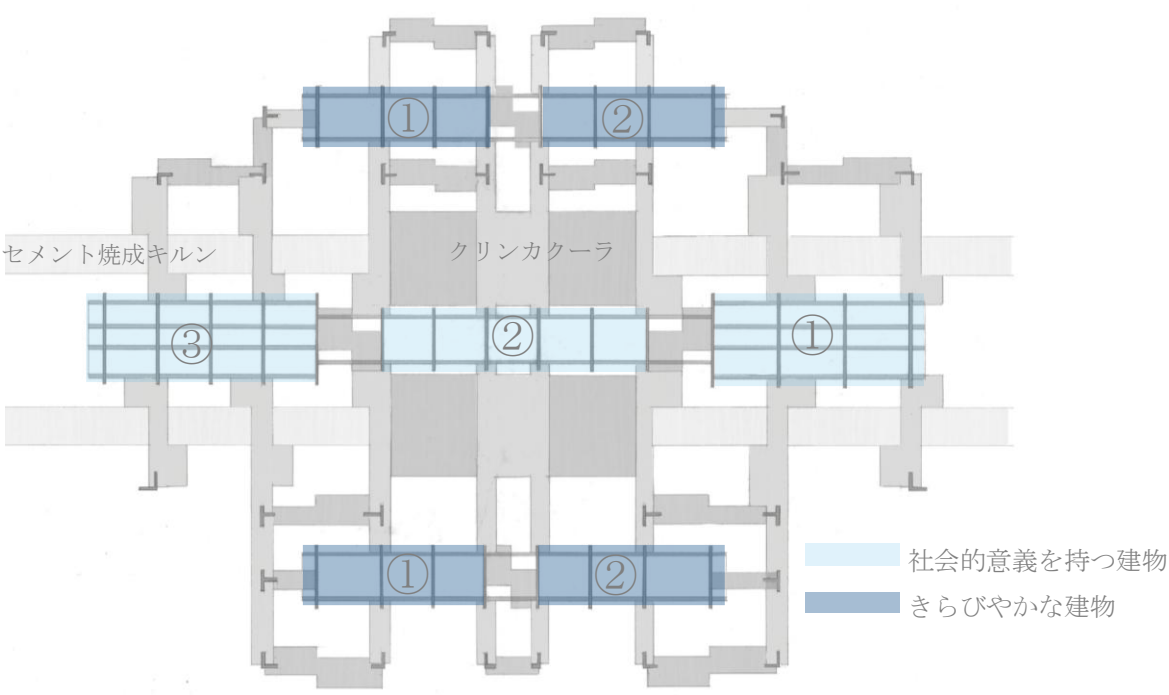
- ②
 ・道幅2000mm
 ・立体トンネル



- ③
 ・道幅1500mm
 ・トンネル
 ・天井高2100mm

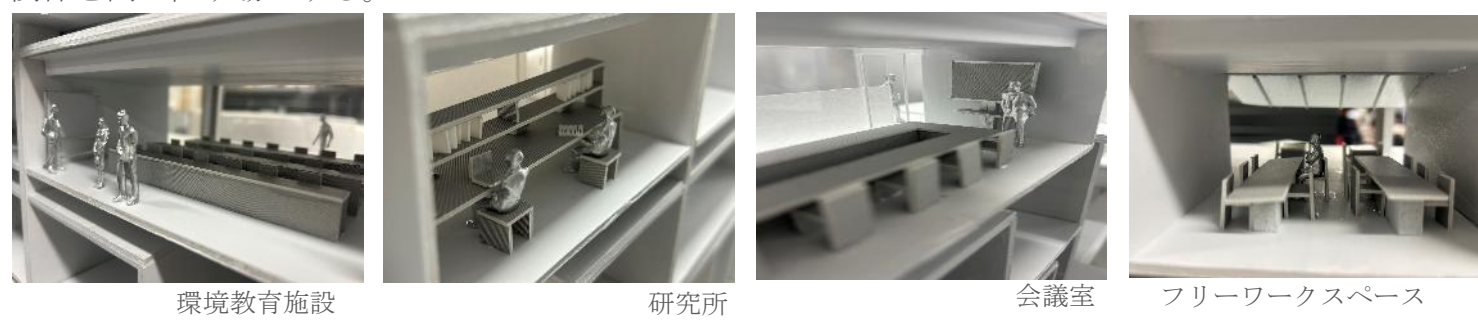


09. 平面計画



09-①：社会的意義を持つ建物

機械に囲まれた中央部に、人が思考し学び、議論するための空間を挿入する。建築は環境負荷を伴い批判される存在であるが、人の活動から切り離すことはできない。その矛盾を引き受け、環境や社会との関係を問い直す場とする。



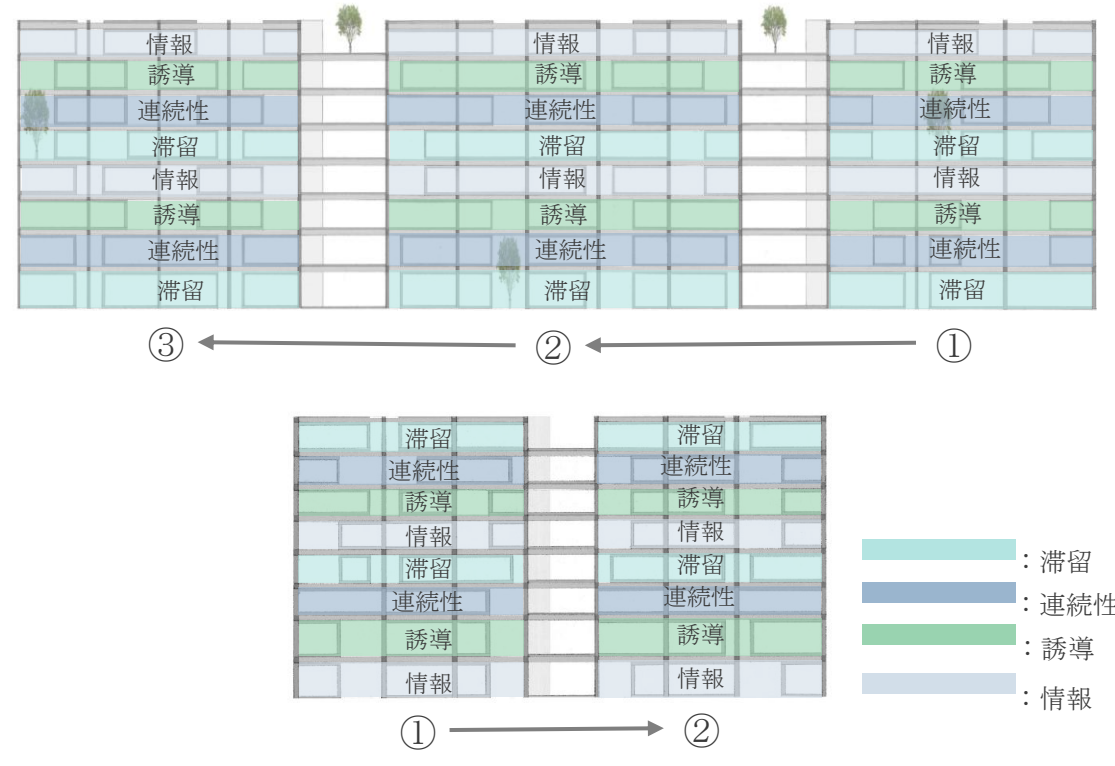
09-②：きらびやかな建物

駅側と街側に開かれた商業空間は、明るく軽やかな雰囲気を持つ。日常の消費や滞在を受け入れることで、批判されがちな工場という存在を都市に翻訳し、人を引き込む。生産と生活を断絶するのではなく、都市の一部として受け入れるための空間である。

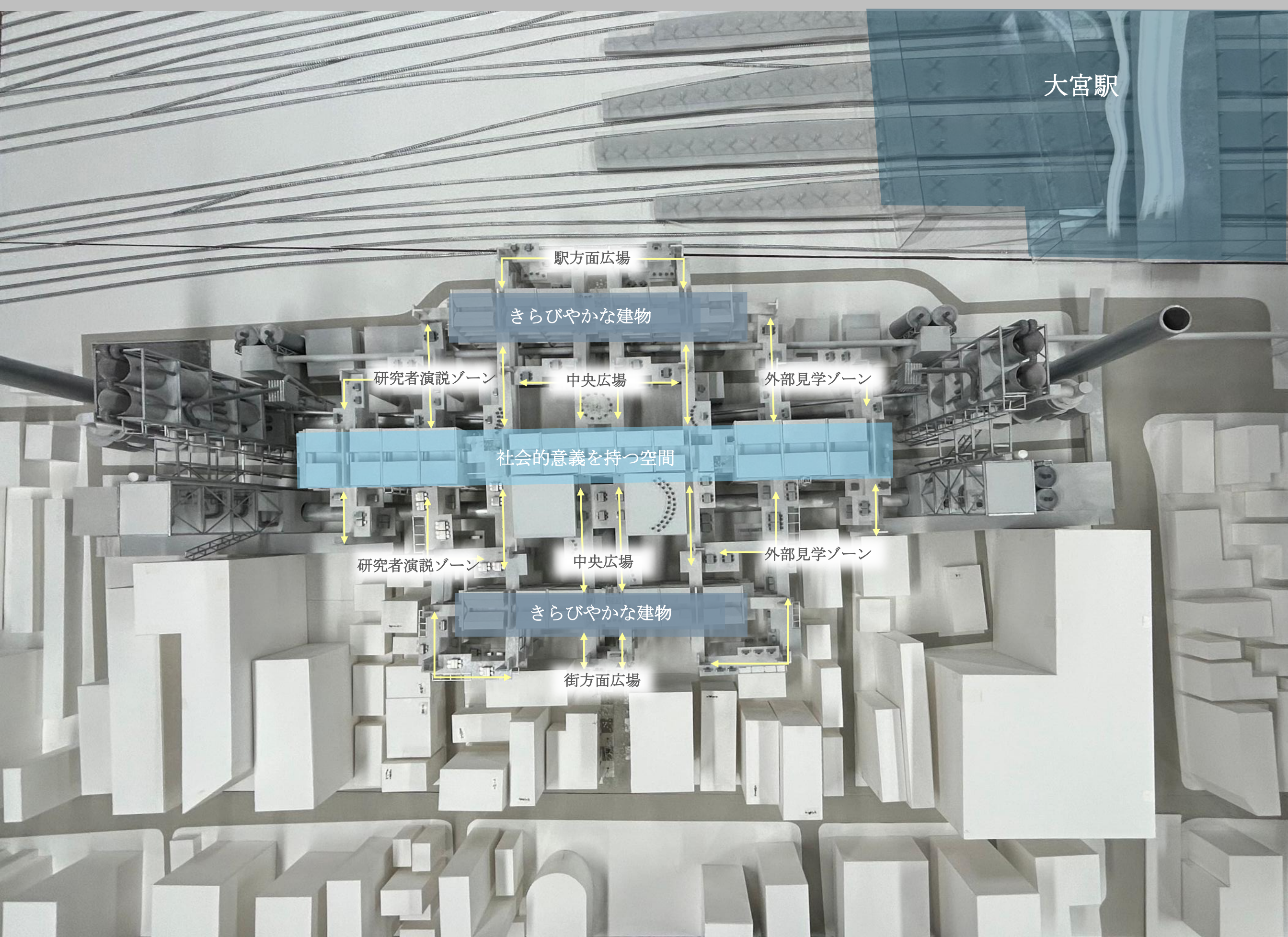


10. 商業空間積層方法

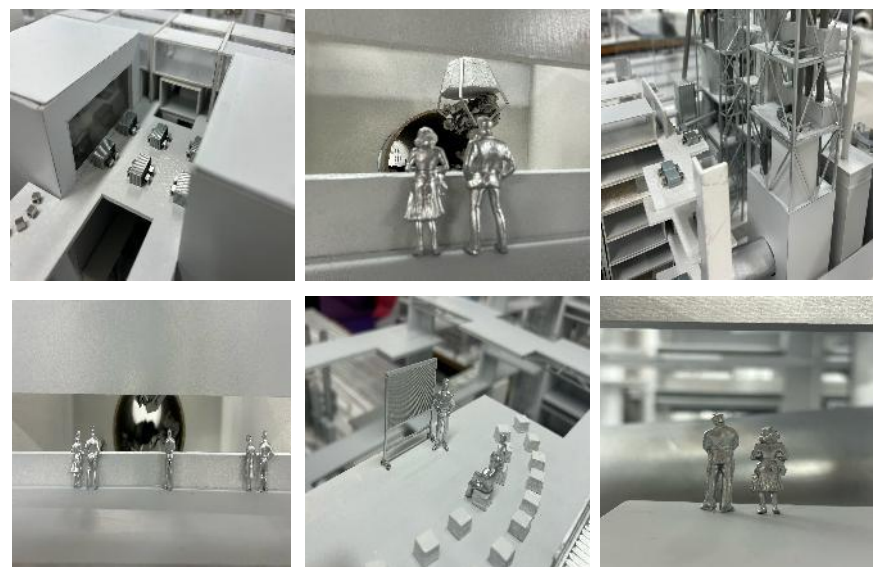
4要素を各建物で積層し、①から③にかけて各要素の比重を段階的に変化させることで、建物全体にグラデーションを与える。これにより、歩行を伴って空間の性格が徐々に変化し、歩くこと自体が体験として意識される構成としている。



11. 連続する活動空間：たまり場になる空間をこれらの建物間に連続的に巡らせることで工場と密接にかかわりながらも、南銀座の活力を感じることが出来る空間体験を生み出す。

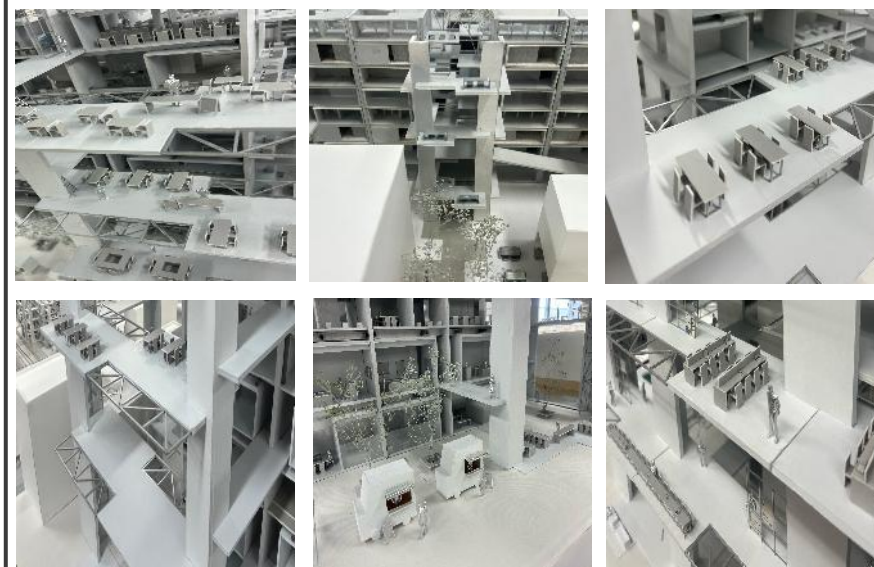


11-①：機械付近



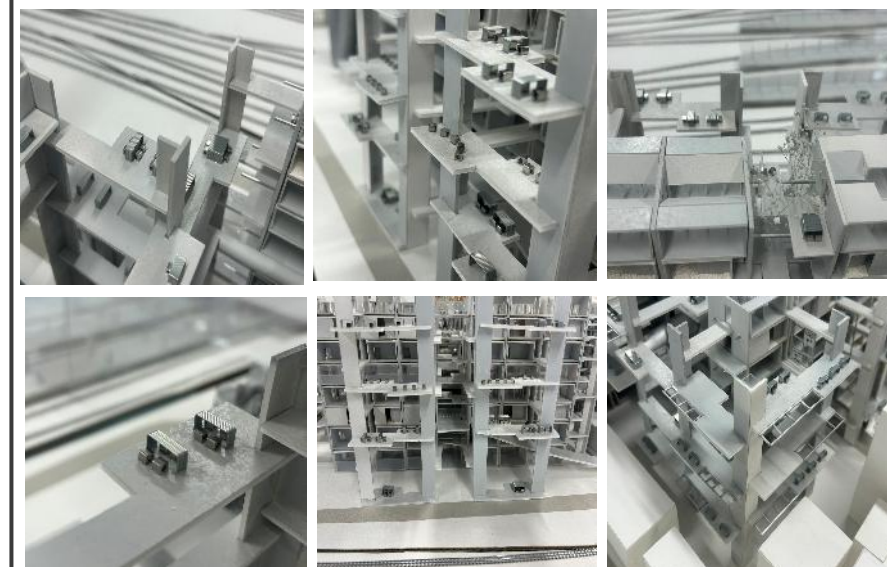
主要な機械設備に近接するこの道は、研究者による発表や多くの人が集まれる広場として開かれ、工場への恐怖心を和らげながら交流が生まれ、にぎやかで活力のある滞留空間となる。

11-②：街方面



街並みに開かれたこの道は歩きながら工場の気配を感じつつ、街を眺めながらお茶や読書を楽しみ、日常の延長として自然に工場へと近づいていく穏やかな滞留空間とする。

11-③：駅方面

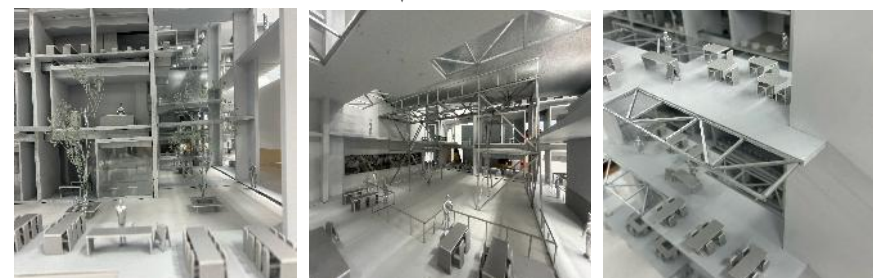
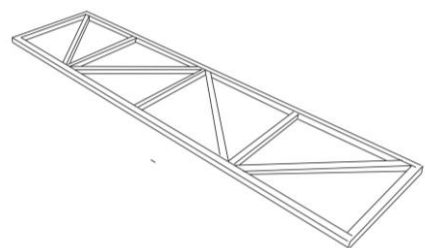


駅方面に開かれたこの道は、大宮駅を走る電車を望む視線や広がりを活かし、子供たちや電車好きが集い遊びながら工場に触れられる場とすることで、賑わいと発見が生まれる開かれた滞留空間とする。

12. 道に対する工場要素の繁殖によって生まれる滞留：工場要素を道へと繁殖させることで、建物を抜けた先でも立ち止まる楽しさを創出する。

12-①：工場水平フレーム

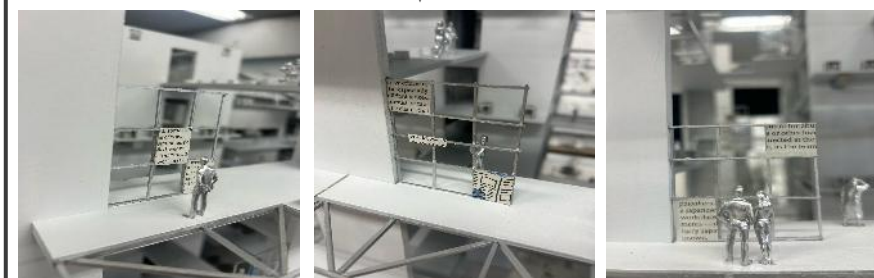
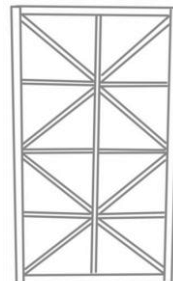
工場における水平フレームは、設備や配管、搬送ラインを支持する基本的な構造要素である。生産工程を効率的に連結し、重量物を安定して支えることで工場空間の秩序と合理性を形成している。



商業空間に配置すると、その合理的な構造は人の活動を受け止める空間的な骨格へと転じる。フレームが生む天井高や陰影が滞留や回遊を促し、都市空間に新たな奥行きを与える。

12-②：工場垂直フレーム

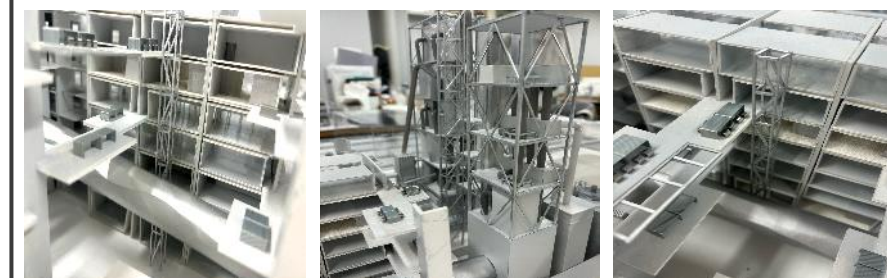
工場における垂直フレームは、床や設備を上下方向に貫き、重量や振動を地盤へと伝達する構造要素である。生産設備を積層的に配置することを可能にし、限られた敷地の中で効率的な生産空間を成立させている。



上下方向の構造を担ってきた垂直フレームを商業空間に用いることで、視線や動線を導く空間構成が生まれる。ここではお店や企業の広告・チラシを張ることで人を引き寄せ、滞留させる。

12-③：工場レーン

工場レーンは原料や製品が一定の方向性をもって移動するための動線であり、生産プロセスを可視化しながら工程間を連続的につなぐ役割を担っている。物流と作業の秩序を支える工場空間の基盤である。



商業空間に重ね合わせることで、物の流れや人の流れが可視化される。歩行者動線や視線の重なりとして再解釈されたレーンは、空間に方向性とリズムを与え、回遊性のある都市体験を生み出す。

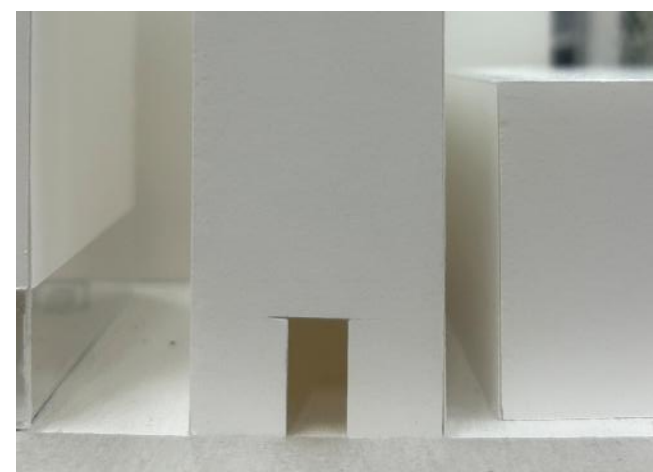
13. 街への繁殖: 本研究では最終的に工場の構成要素が街に滲み出し、工場と一体的で廃棄物ゼロサイクルを実現させた街となる。



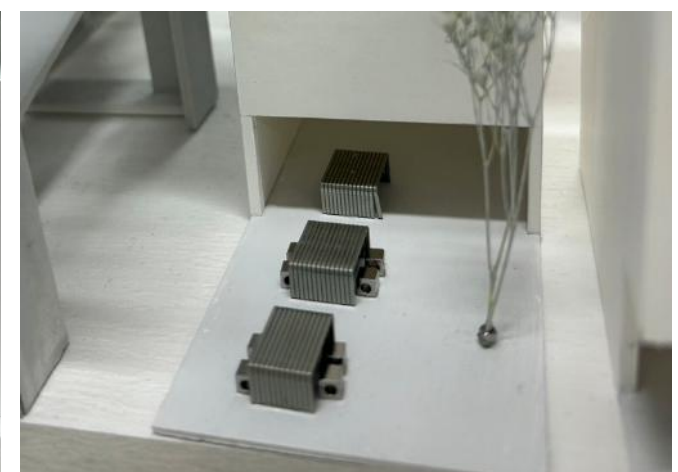
情報



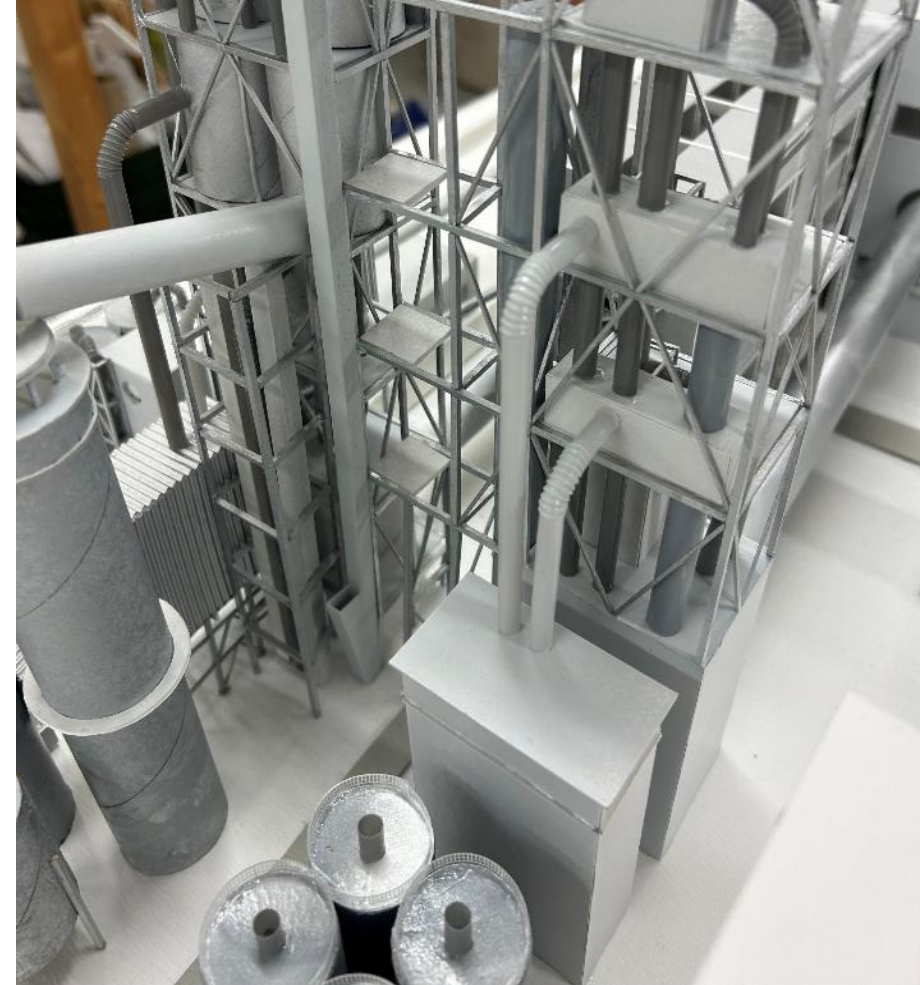
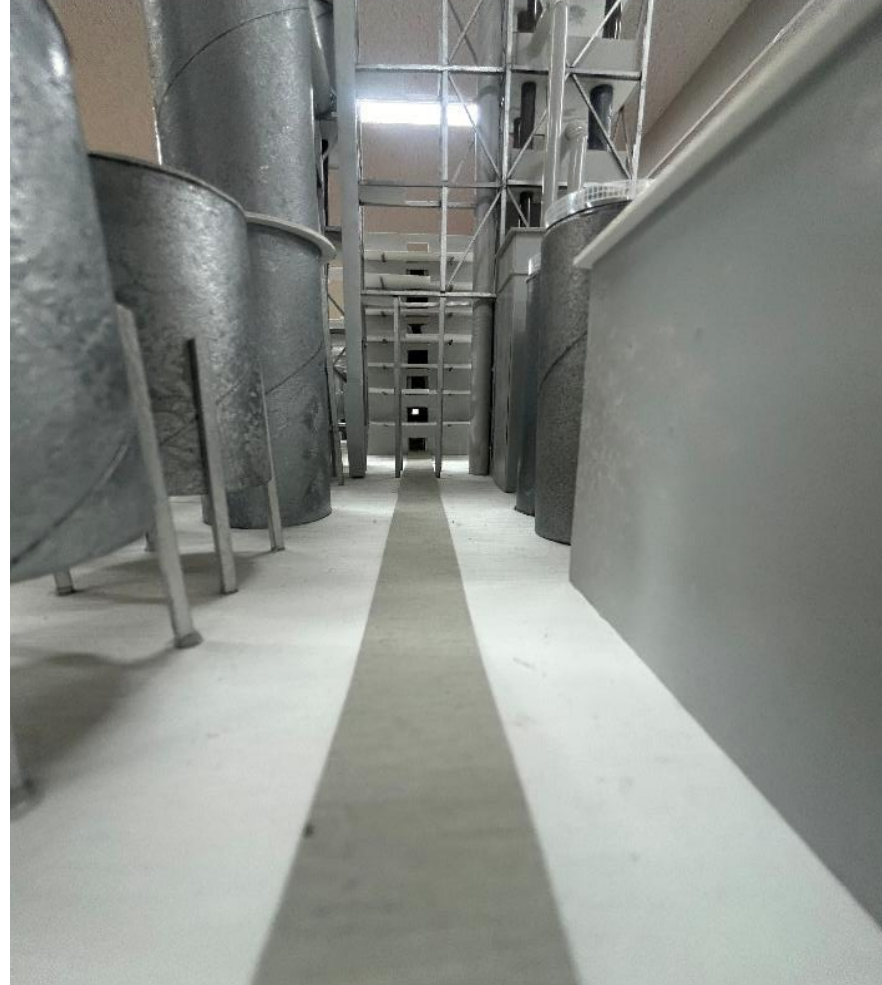
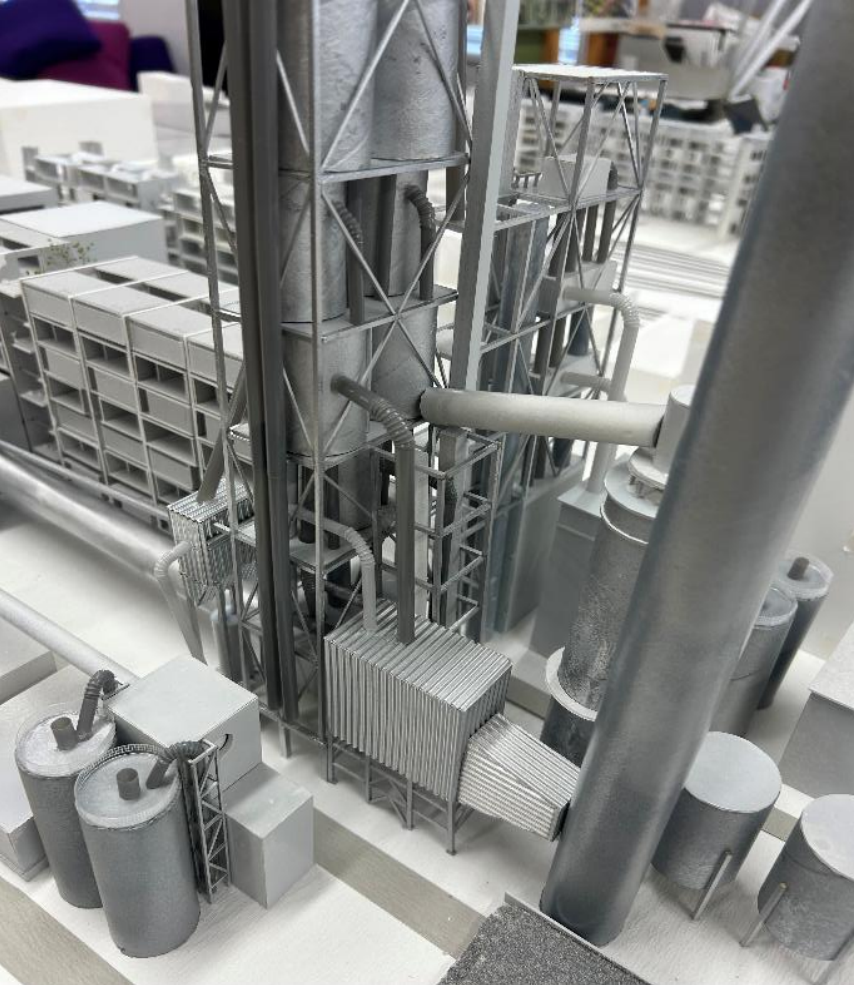
滞留

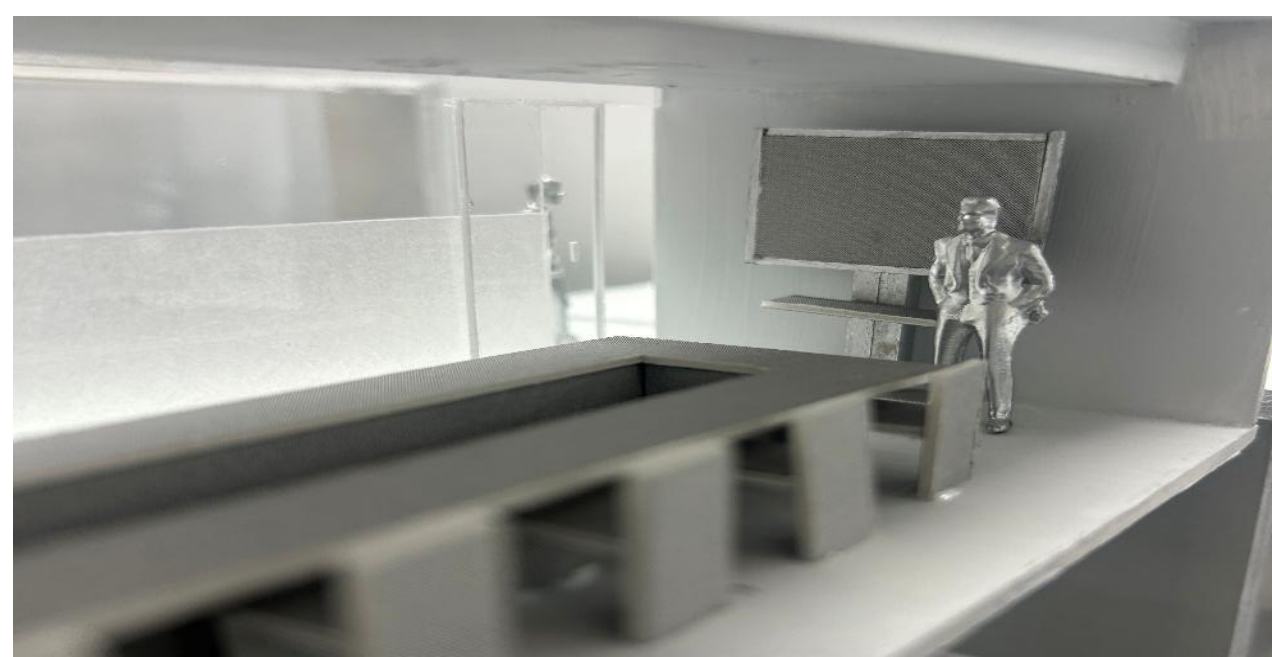
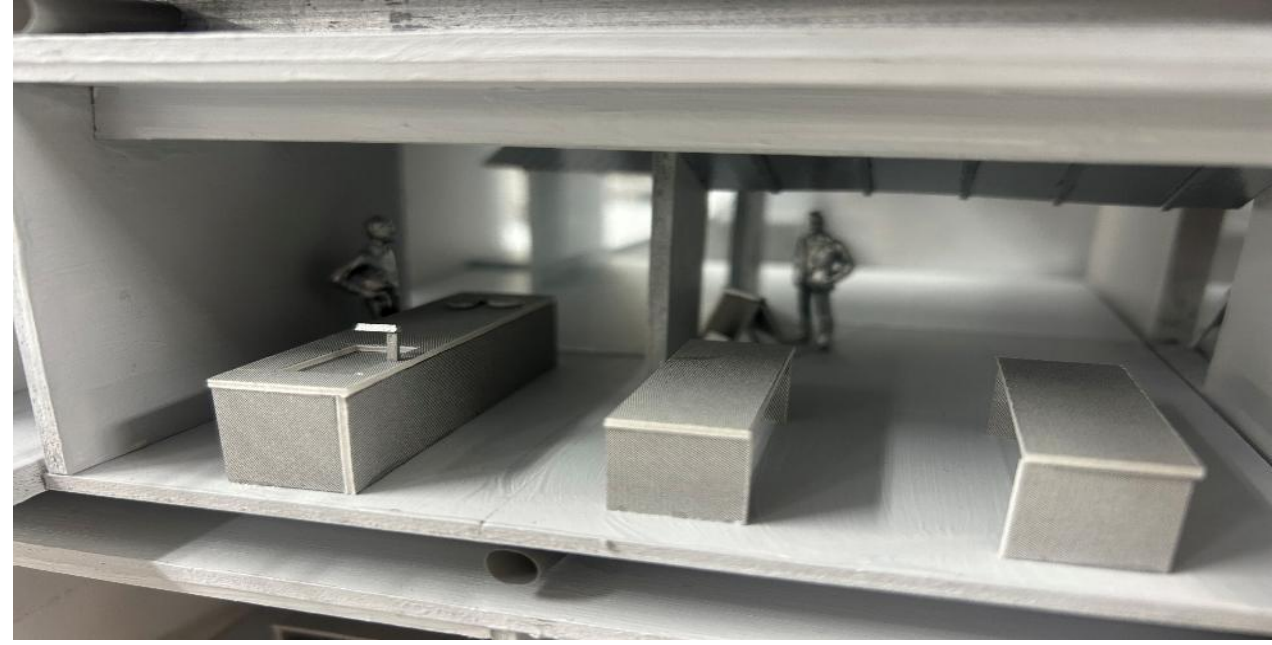


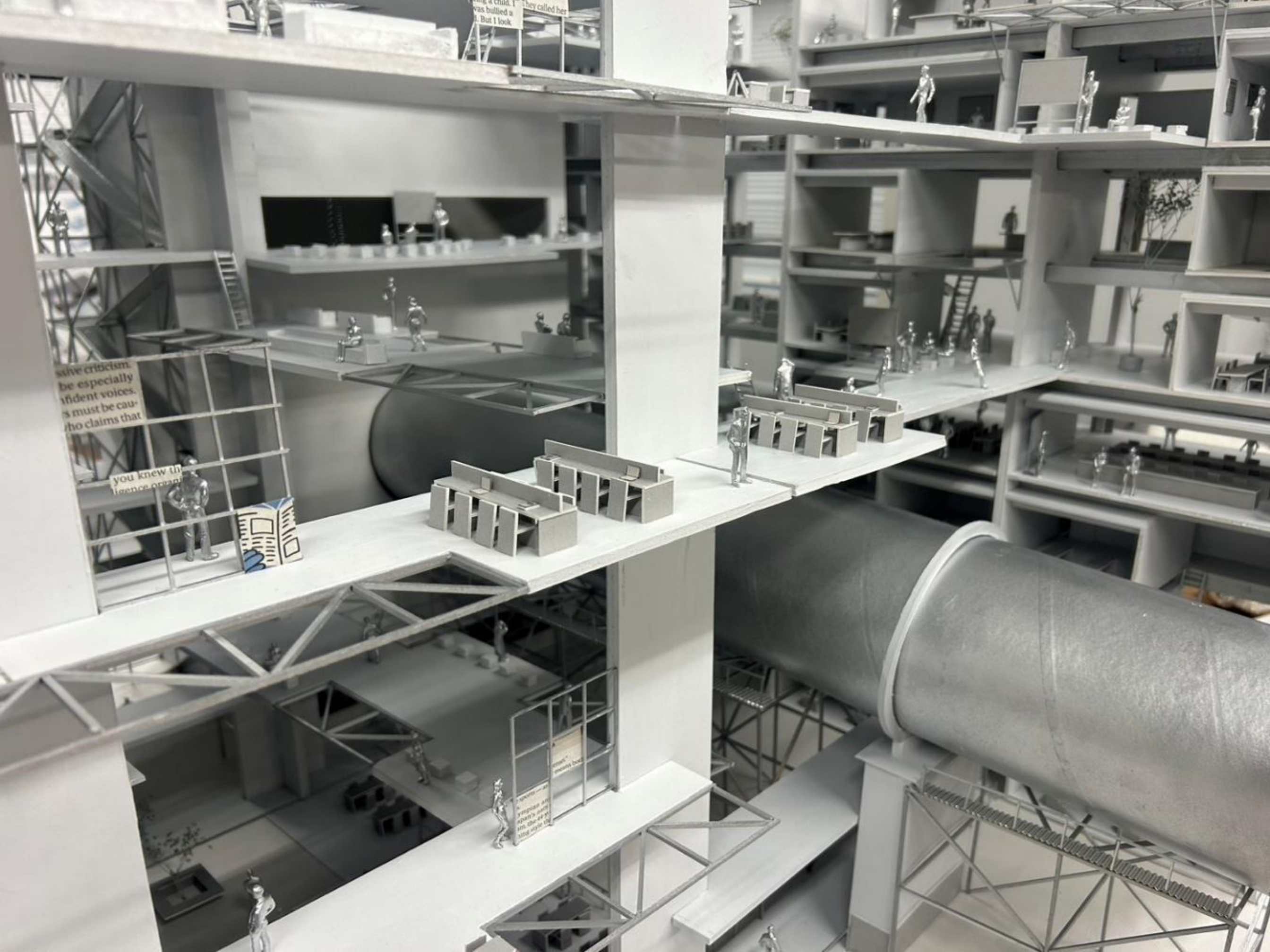
誘導



連続性







I was bullied a... But I look... they called her

I've criticism... be especially... confident voices... must be cau... who claims that

you knew th... licence organ...

I've criticism... be especially... confident voices... must be cau... who claims that

