

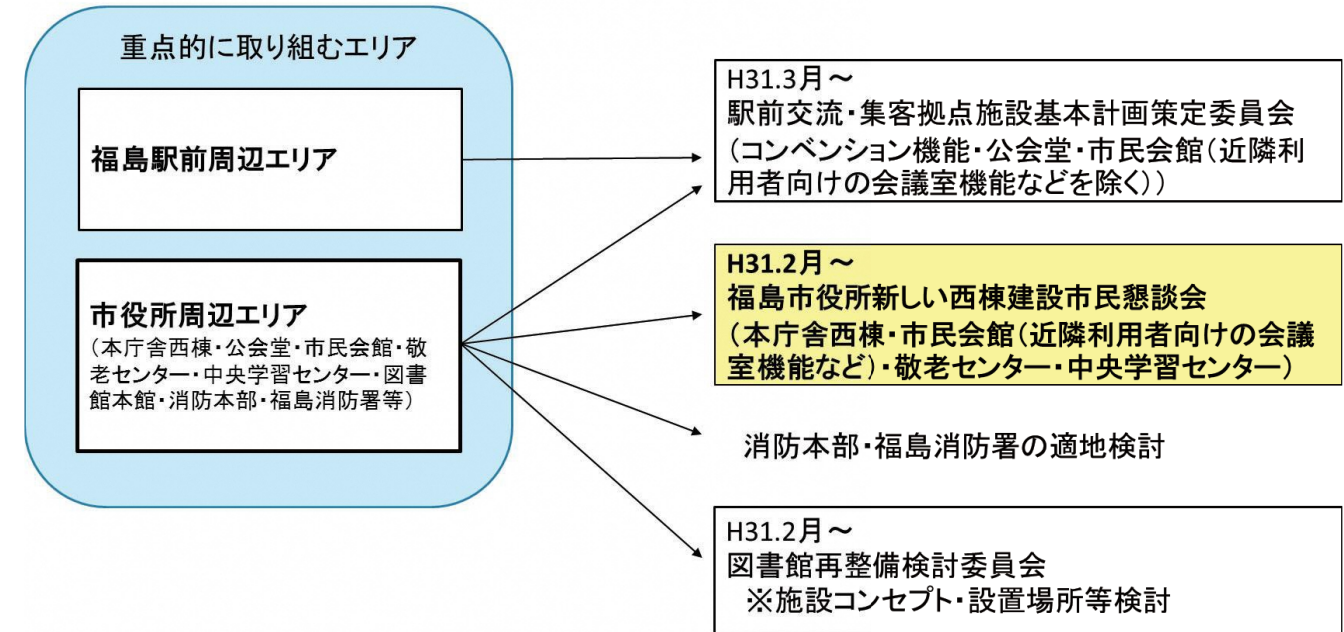
資料編 目次

1	これまでの経過	1
2	建築複合する3施設(市民会館・敬老センター・中央学習センター)の概要	2
3	市民アンケート結果抜粋(第2回市民懇談会資料より)	3～4
4	議場内レイアウトに関する様々な形式について	5～6
5	平面ゾーニング コア位置の比較	7
6	立体駐車場のパターンの検討	8～10
7	市民交流機能の整備諸室の検討	11
8	構造形式の比較	12～13
9	新しい西棟の電力引込について	14～15
10	水素エネルギー利用システムの導入検討書	16～17
11	設備供給方式の比較(熱源)	18
12	ランニングコストの検討と算出	19～20

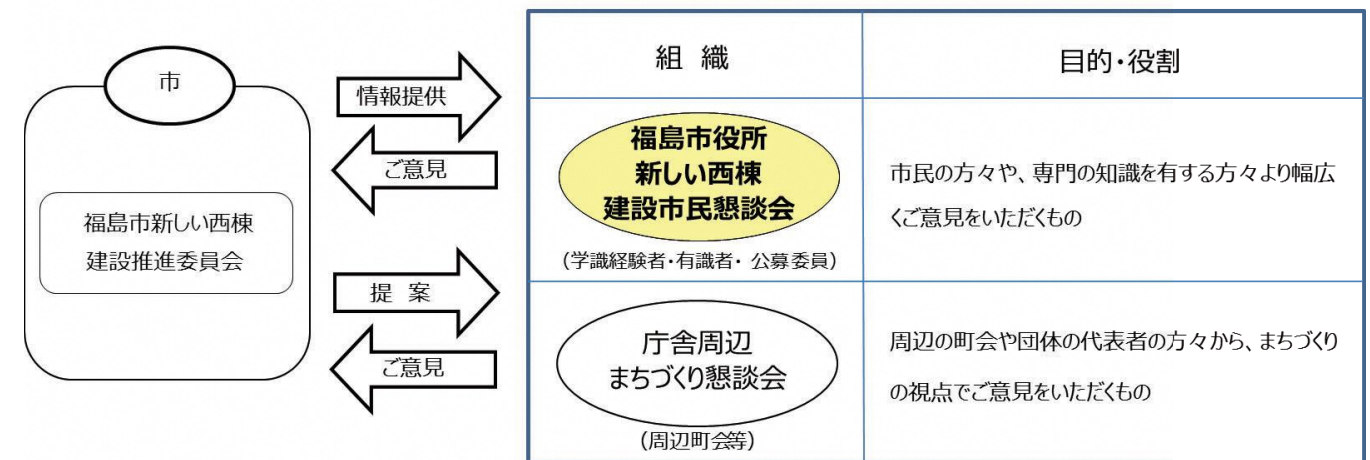
これまでの経過

昭和 42 年度	庁舎建設に関する庁舎整備基金の積立開始
平成 13 年度	福島市新庁舎建設基本構想策定
平成 19 年度	基本設計完了
平成 20 年度	実施設計完了（東西棟） 東棟建設工事着工
平成 22 年度	東棟竣工（平成 23 年 1 月 4 日開庁） 旧庁舎解体工事着工
平成 23 年度	旧庁舎解体工事完了 震災に伴う被害からの復興事業を優先するものとし、西棟建設を休止 （当初計画では平成 25 年度完成予定）
平成 30 年度	福島市公共施設の戦略的再編整備検討開始 「風格ある県都を目指すまちづくり構想」発表 福島市役所新しい西棟建設市民懇談会（平成 31 年 2 月 第 1 回会議）
令和元年度	福島市役所新しい西棟建設市民懇談会（令和元年 7 月 第 2 回会議） 福島市役所新しい西棟建設市民懇談会（令和元年 8 月 第 3 回会議 ※先進地視察） 福島市役所新しい西棟建設市民懇談会（令和元年 11 月 第 4 回会議） 福島市役所新しい西棟建設市民懇談会（令和 2 年 2 月 第 5 回会議）
令和 2 年度	福島市役所新しい西棟建設市民懇談会（令和 2 年 6 月 第 6 回会議） 「新しい西棟の各機能に関する諸元」整理

< 「風格ある県都を目指すまちづくり構想」実現に向けた検討組織 >




～福島市役所新しい西棟建設市民懇談会の位置付け～



複合する3施設（市民会館・敬老センター・中央学習センター）の概要

1. 市民会館／敬老センター（所在地：福島市霞町）

	<p>【現況】</p>
<p>【施設基礎情報】</p> <p>①昭和46年竣工／地上6階・地下1階建て</p> <p>②延床面積：6,547㎡</p> <p>③駐車台数：100台</p> <p>④施設構成：</p> <p>【市民会館】ホール2室/会議室19室/ 茶室茶道室2室/華道室/ 料理教室/音楽室</p> <p>【敬老センター】和室5室</p> <p>※市民会館のホールには、現在「さんどぱーく」が入居中。</p>	<p>1 建物性能</p> <p>①築49年で老朽化が進行しています。</p> <p>②建物の耐震性能は、旧基準で建てられたため、新基準には適合していません。</p> <p>③避難所の指定があります（市民会館：指定避難所）。</p> <p>2 利用状況等（さんどパークを除く）</p> <p>①年間利用者は市民会館が約12万人、敬老センターが約2万人で減少傾向にあります。</p> <p>②平均稼働率は、どちらの施設も全体で約40%ですが、部屋によっては数%～10%台の部屋も複数見られます。</p> <p>③類似施設が複数存在します（福島テルサ、アオウゼ、学習センター等）。</p>

2. 中央学習センター（所在地：福島市松木町）

	<p>【現況】</p>
<p>【施設基礎情報】</p> <p>①昭和34年竣工／地上3階・地下1階建て（公会堂と合築）</p> <p>②延床面積：2,009㎡</p> <p>③駐車台数：26台</p> <p>④施設構成：講義室5室/和室2室/実習室/ ホール2室</p>	<p>1 建物性能</p> <p>①築61年で老朽化が進行しています。</p> <p>②建物の耐震性能は、旧基準で建てられたため、新基準に適合していません。</p> <p>③避難所の指定があります（初期開設避難所）。</p> <p>2 利用状況等</p> <p>①年間利用者は約5万人で減少傾向にあります。</p> <p>②平均稼働率は施設全体で約40%（貸館機能のみ）です。</p> <p>③年間利用者のほかに、主催事業（講座）の年間参加者は例年約1万人です。</p> <p>④類似施設が複数存在します（こむこむ、アオウゼ、福島テルサ、市民会館等）。</p>

3施設(市民会館・敬老センター・中央学習センター)の再編整備に関する市民アンケート結果概要

【調査概要】

◆調査目的

福島市では、平成30年12月に『風格ある県都を目指すまちづくり構想』を発表し、老朽化が著しい「市民会館」「敬老センター」「中央学習センター」の3施設について、建設延期中の「市役所本庁舎西棟へ複合化を検討する」との再編整備の方向性をまとめましたが、これら3施設の再編整備の方向性検討の参考とするため、複合化や再編整備などに関する市民の意見を把握することを目的として、本調査を実施した。

◆対象者 18歳以上の市民(男女) 1,500名(住民基本台帳より無作為抽出)

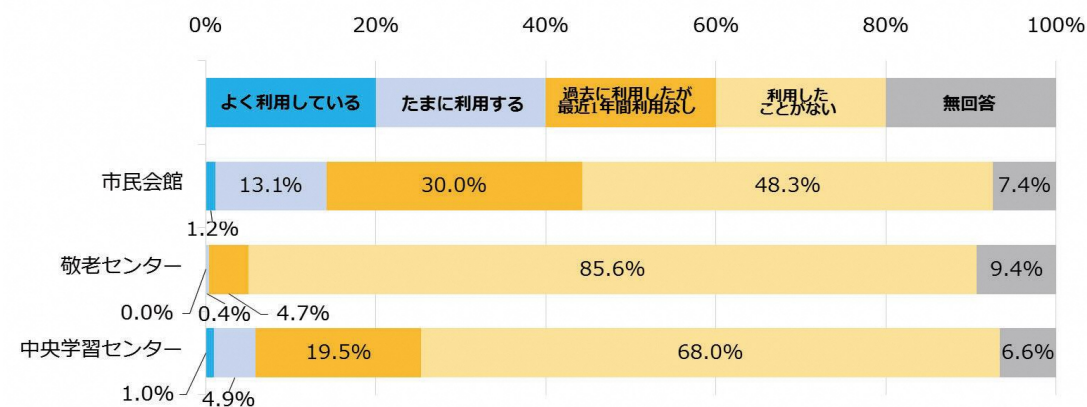
◆調査期間 平成31年2月22日(金) ~ 平成31年3月18日(月)

◆調査方法 郵送配布、郵送回収

◆有効回収数 513件(回収率:34.2%)

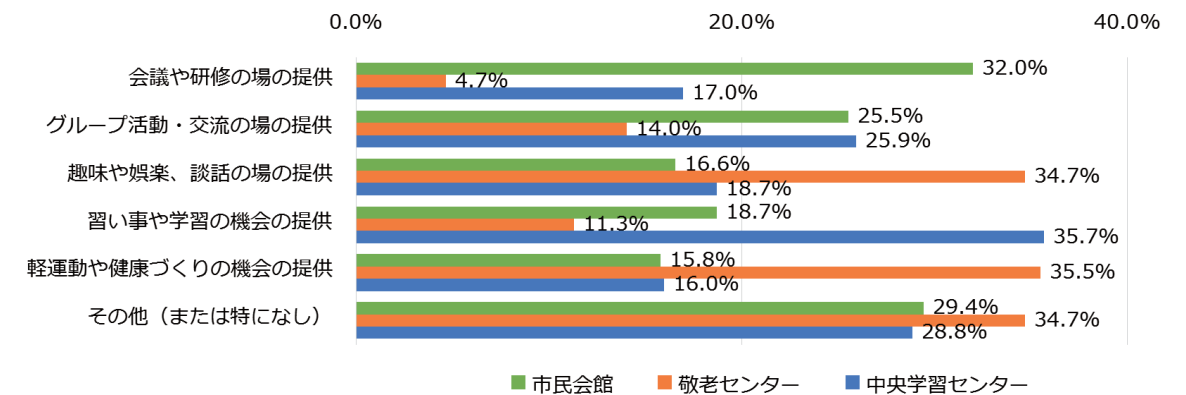
問1-1 施設の利用頻度

定期的な利用者は、市民会館 14.3% 敬老センター 0.4% 中央学習センター 5.9%
⇒ 全市的にみると、現状における定期的な利用者は少ない。



問6 施設に求める機能・サービス

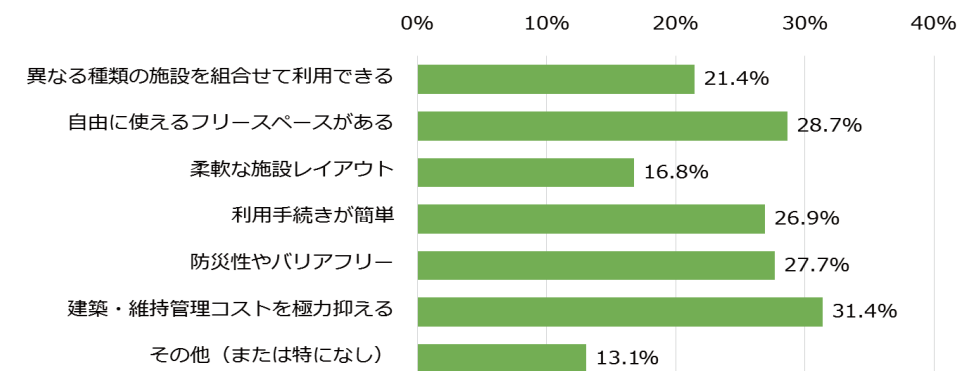
- ◆市民会館 会議や研修 32.0%
- ◆敬老センター 軽運動や健康づくり 35.5% 趣味や娯楽・談話 34.7%
- ◆中央学習センター 習い事や学習 35.7%



問7 複合化でもっとも重視すること

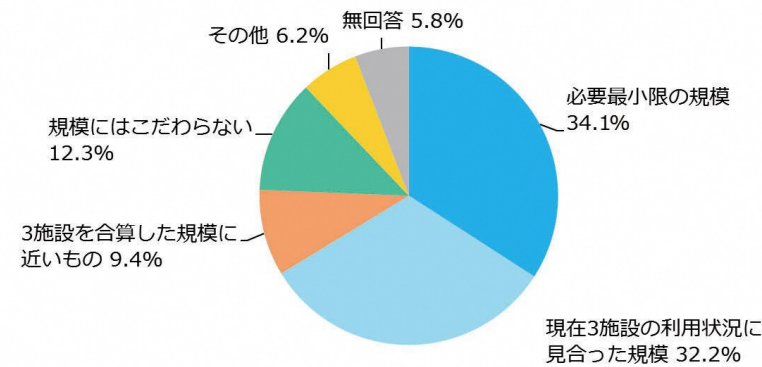
- ① 建築・維持管理コストの抑制 31.4%
- ② フリースペース 28.7%
- ③ 防災性・バリアフリー 27.7%
- ④ 利用手続きが簡単 26.9%
- ⑤ 異なる種類の施設を組合せて利用できる 21.4%

⇒ 上位5項目が20%を超えており、複合化施設に様々なニーズがある。



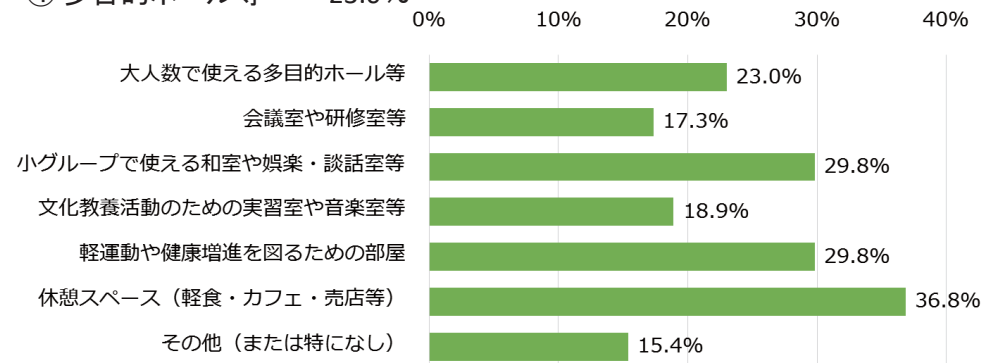
問8 複合整備の規模の考え方

- ① 必要最小限の規模 34.1% ② 現在の施設の利用状況に見合った規模 32.2%
 ⇒ 回答者の7割弱(66.3%)が過剰な施設の整備を望んでいない。



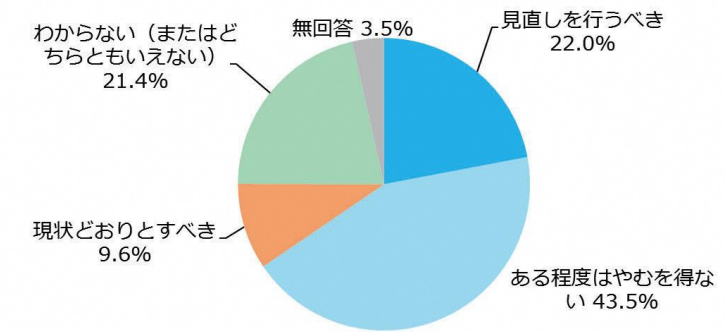
問9 複合整備で必要と考える施設機能(部屋)

- ① 休憩スペース(軽食・カフェ・売店等) 36.8%
 ⇒ 快適に時間を過ごせる環境整備が求められている
 ② 和室や娯楽・談話室 29.8% ③ 軽運動や健康増進を図るための部屋 29.8%
 ④ 多目的ホール等 23.0%



問10 複合整備にあたっての使用料の見直し(値上げ)

- ① ある程度はやむを得ない 43.5% ② 見直しを行うべき 22.0%
 ⇒ 回答者の65.5%が、複合化後の使用料の値上がりについて容認している。



問12 3施設の複合化整備への提案等(自由回答)

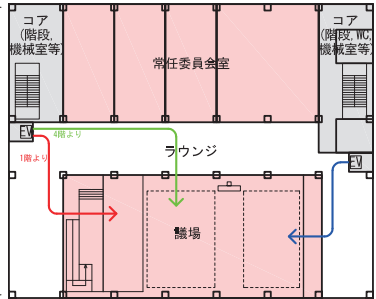
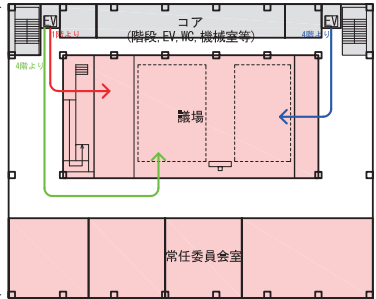
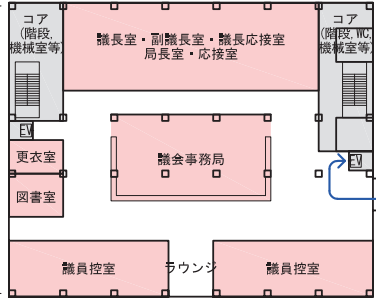
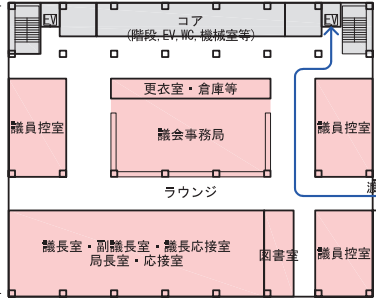
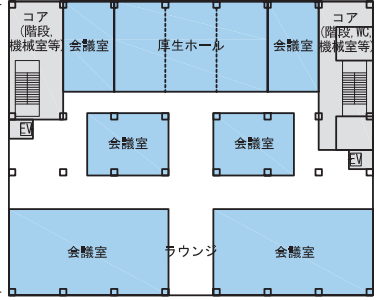
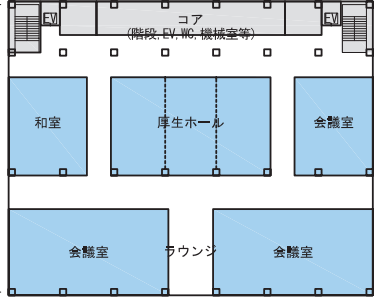
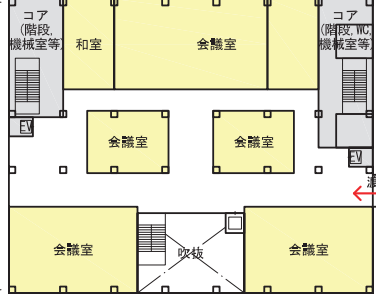
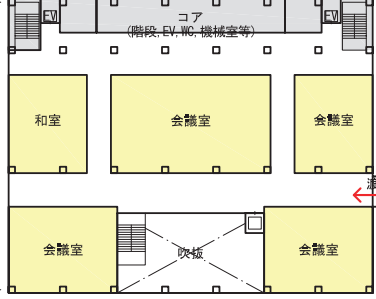
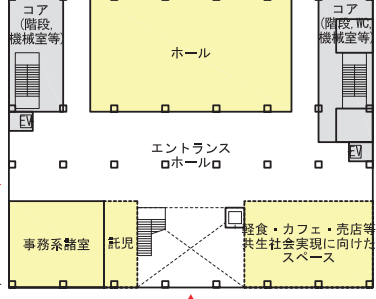
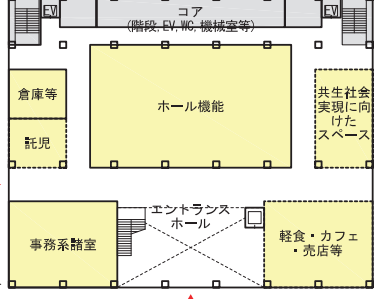
回答者 224名 (回答者全体の43.6%)

- ◆ 駐車場の確保を求める意見 38件
- ◆ 整備後の施設の利用しやすさなどを求める意見 25件
- ◆ 整備後の使用料についての意見 22件
- ◆ 複合整備に賛成する意見 16件
- ◆ 整備コスト・維持管理コストの縮減を求める意見 15件
- ◆ 若年層が利用しやすい施設整備を求める意見 14件
- ◆ 整備する機能等の縮減(廃止)を求める意見 13件
- ◆ 実施事業に関する意見 11件
- ◆ 整備する規模の縮減を求める意見 10件 など

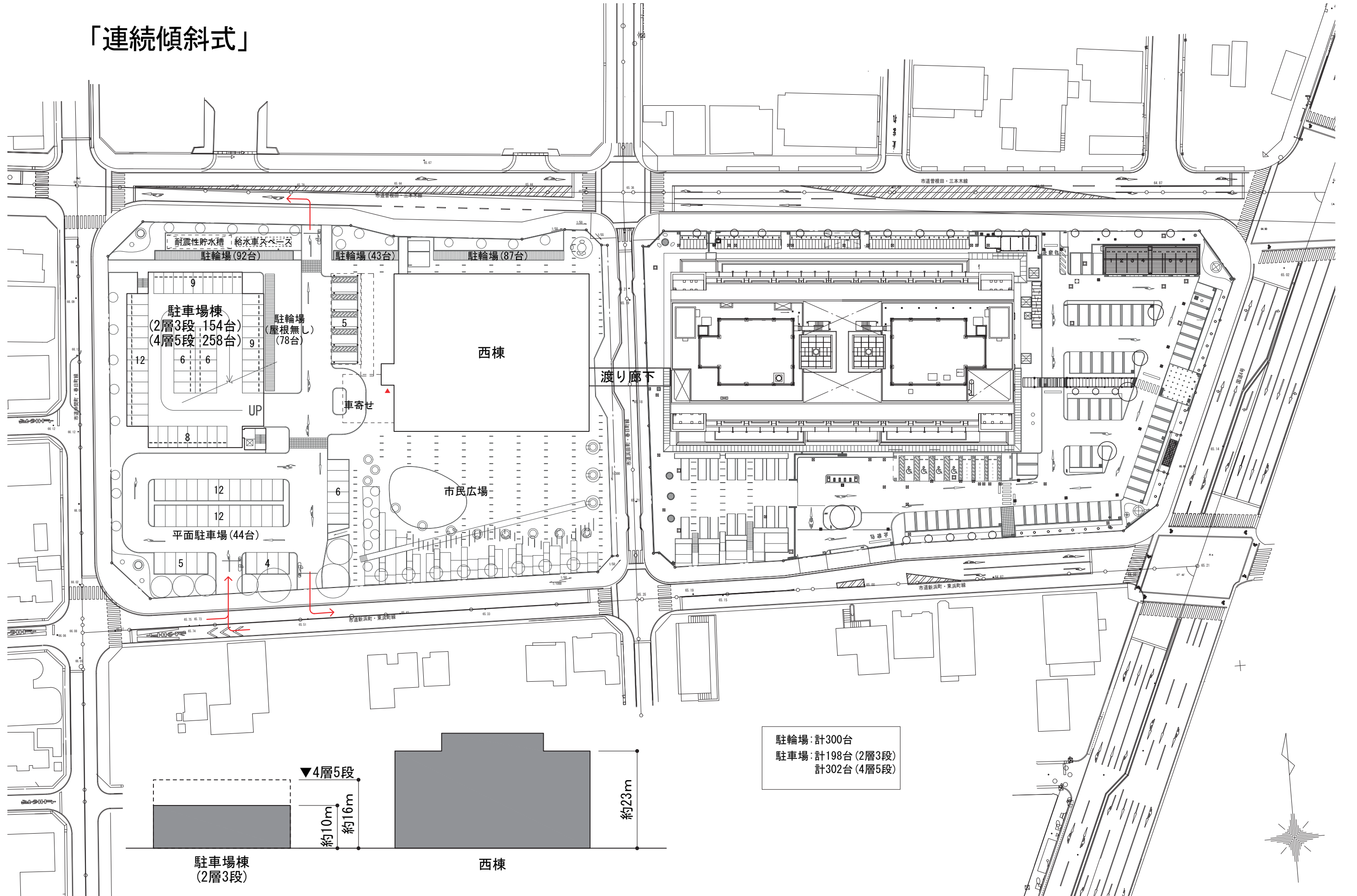
段床式(固定座席)	フラット式(可動座席)
<p>メリット ○当局側・議員席側双方からお互いが見やすく、議論が行いやすい。 ○映像・音響設備を一度設置すると、移動が不要でメンテナンスも容易。</p>	<p>メリット ○面積が大きく音響・映像設備が整備されているので、議場以外の用途でも多目的に利用することができる。 ○将来的な定数変更や用途変更に対し、比較的短期間かつローコストで対応できる。</p>
<p>デメリット ▲議場以外の使用が難しい。 ▲定数変更や多目的な用途への変更などに時間とコストがかかる。</p>	<p>デメリット ▲床がフラットなため、当局側・議員席側双方からお互いが見えづらい。 ▲レイアウト変更や他用途で使用する際は、その都度映像・音響設備の調整が必要になる。</p>
<p>事例 佐伯市・十和田市等</p>	<p>事例 東庄町 新発田市 刈羽村等</p>
<p>■佐伯市 当局側と議員席側に段差有り (議員座席27席)</p>  <p>議員席側を見る</p>  <p>当局側を見る</p> <p>■十和田市 議員席側にのみ段差有り (議員座席24席)</p>  <p>議員席側を見る</p>  <p>当局側を見る</p>	<p>■東庄町 (議員座席20席)</p>  <p>議場としての使用時</p>  <p>集会場としての使用時</p> <p>■新発田市 (議員座席28席)</p>  <p>議場として使用時</p>  <p>集会場としての使用時</p> <p>■刈羽村 (議員座席12席)</p>  <p>議場として使用時</p>  <p>会議室としての使用時</p>

① 議場内の段差の有無

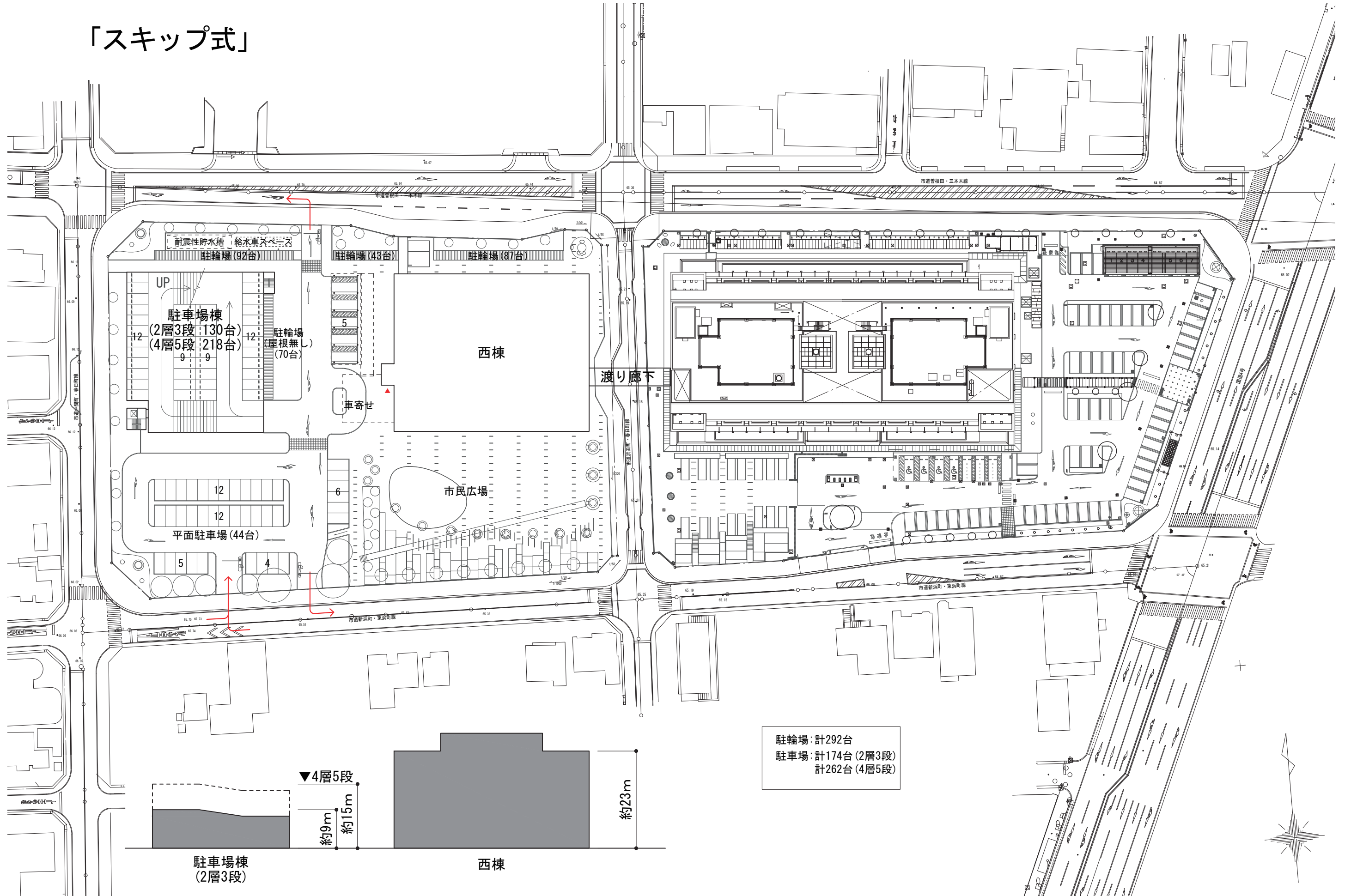
② 議長 の位置	当局席側に配置	当局席と議員席の間に配置
	<p>メリット ○議会事務局用の座席を当局の最後尾に配置することで自然なレイアウトが可能</p> <p>デメリット ▲議長から当局側の顔が見えない。</p> <p>事例 延岡市・つくば市等</p>	<p>メリット ○議長から当局側と議員の顔が見える。</p> <p>デメリット ▲議会事務局用の座席は、当局席と議員席に対し垂直方向のレイアウトで議長席近くに設ける必要がある。 ▲現在の東棟のようなレイアウトの場合、部屋の短手方向の寸法が大きくなり、ロングスパンとなるのでイニシャルコストに与える影響が大きい。</p> <p>事例 宮古市・国見町等</p>
	<p>■延岡市（議員座席29席）</p>  <p>■つくば市（議員座席34席）</p> 	<p>■宮古市（議員座席22席）</p>  <p>■国見町（議員座席12席）</p> 
③ 傍聴席 の位置	議員席後方に配置	当局席と議員席の側面に配置
	<p>メリット ○議場の平面形状が長方形となるため、平面的なレイアウトが行いやすい。</p> <p>デメリット ▲傍聴席から議員の顔が見えない。</p> <p>事例 黒部市等・立川市等</p>	<p>メリット ○傍聴席から当局と議員の顔が見える。</p> <p>デメリット ▲議場の平面形状が正方形に近くなるため、短辺方向の距離も長くなり柱スパンが大きくなることでコストが上がる。 ▲現在の東棟のようなレイアウトの場合、部屋の短手方向の寸法が大きくなり、ロングスパンとなるのでイニシャルコストに与える影響が大きい。</p> <p>事例 八幡平市・酒田市等</p>
	<p>■黒部市（議員座席18席）</p>  <p>■立川市（議員座席30席）</p> 	<p>■八幡平市（議員座席24席）</p>  <p>■酒田市（議員座席30席）</p> 

階	A案 (東西コア)	B案 (北側コア)	
5	 <ul style="list-style-type: none"> ・議場が南面配置となる。 ・常任委員会室の奥行きが深くなる。 	 <ul style="list-style-type: none"> ・議場が建物の中央に配置され、ハイサイドからの採光となる。 ・常任委員会室の奥行きを適正に確保できる。 	
4	 <ul style="list-style-type: none"> ・議員控室を南側にまとめて配置。 	 <ul style="list-style-type: none"> ・議員控室が東西に分かれる。 	
3	 <ul style="list-style-type: none"> ・大きな会議室の採光が部屋の長手(北側)からとれる。 	 <ul style="list-style-type: none"> ・厚生ホールが建物中央にされるため、採光がとりづらい。(東西に寄せて配置し、短手からの採光は可能) ・小部屋は東西から採光を取れる。 	
2	 <ul style="list-style-type: none"> ・大きな会議室の採光が部屋の長手(北側)からとれる。 	 <ul style="list-style-type: none"> ・大きな会議室が建物中央にされるため、採光がとりづらい。(東西に寄せて配置し、短手からの採光は可能) ・小部屋は東西から採光をとれる。 	
1	 <ul style="list-style-type: none"> ・エントランスホールが建物中央に位置する。 ・ホールが外壁に面し、北側から採光がとれる。 	 <ul style="list-style-type: none"> ・エントランスホールが出入口に面して配置できる。 ・出入口からホールまでの距離が短い。 	
共通の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・各階でEV・階段の位置を認識しやすい。 ・主に南北からの採光となる。 		<ul style="list-style-type: none"> ・3~5階のEV・階段の位置を認識しづらい。 ・東、西、南の3面から採光が確保できる。

「連続傾斜式」



「スキップ式」



市民交流機能の整備諸室の検討

市民交流施設に必要な機能の概要

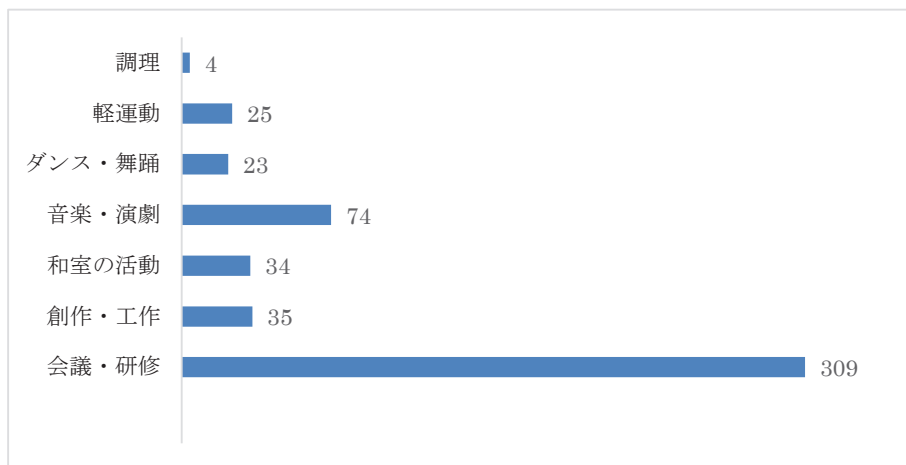
必要な機能	機能の規模
① 会議室機能	600㎡～680㎡程度
② ホール機能	360㎡～390㎡程度
③ 和室機能	80㎡～110㎡程度
④ 軽食・カフェ・売店等、施設利用者の利便性向上のための機能	200㎡程度
⑤ 共生社会実現に向けたスペース	
⑥ 託児等も想定した子育てに関するスペース	40㎡～60㎡程度
⑦ 様々な市民が広く交流できるオープンスペース・市民談話スペース等を含めた共用部分	共用部分に含む
⑧ 市民交流施設の管理・運営に係る事務室のスペース	110㎡～170㎡程度
計（共用部分を除く）	1,500㎡程度

上記内容のうち、①会議室機能（600㎡～680㎡程度）と③和室機能（80㎡～110㎡程度）は、既存の中央学習センター、市民会館、敬老センターの機能を引き継ぎます。

このため、これらの機能の現状の使われ方等の使用実態を踏まえた諸室整備を行うことで、市民の生涯学習活動の場、文化を醸成する場、健康福祉の増進の場として、広く利用される施設を整備します。また本市学習センターの中核館としての機能も有するため、全市的視野に立ち、地区学習センターと連携を図りながら、生涯学習環境の創出を目指し、ライフステージに応じた社会教育事業を推進します。

1) 市民団体の活動内容の整理

既存3施設の登録団体(504団体)の主な活動内容ごとに、それぞれの団体数を集計すると以下のグラフの通りとなりました。



中央学習センター・市民会館・敬老センター登録団体の活動の分類

このグラフと各施設における諸室の利用率や利用人数等のデータを踏まえ、整備すべき諸室と面積を次のように整理します。

2) 現状施設の使われ方に関する考察と整備すべき機能の検討

○調理関係

調理系室は中央学習センター、市民会館ともに利用率は高くないものの、その要因は冷房が無いことや設備が古いことに起因していました。その一方で、一度の利用人数が30人近いという特徴があります。

⇒本格的な調理台のみを備えた部屋として整備するのではなく、調理台・IHヒーター・座席を併設した「調理室兼会議室」として整備することで、利用率の向上を図ります。室面積は最大30人の利用を想定し、70㎡程度とします。

○軽運動、ダンス・舞踊、音楽・演劇関係

中央学習センター、市民会館ともに、音出しが可能な部屋は利用率が高く利用団体数も多いうえに、一度の利用人数が多い傾向にあります。

⇒体操、ダンス、演劇練習、音楽練習など、軽運動や音出しが可能な「小ホール」を整備します。防音・吸音機能を施した部屋とし、下階への振動や音の伝搬に配慮したつくりとします。面積は中央学習センターのホールと同等の140㎡程度とします。

また、少人数での音楽練習に利用できる部屋を整備するため、防音・吸音機能が施された25㎡程度の「音楽練習室」を1室整備します。

○和室関係

和室は中央学習センター、市民会館、敬老センターで合計10室以上あるため稼働率は高くないが、和室利用のニーズは一定数あることがわかりました。各利用団体を見ると利用者数が少ない場合が多いが、大人数が集まる集会も企画されています。

⇒「和室」は少人数から大人数までの利用者に対応するため、3分割して利用可能な100㎡程度の部屋として整備します。

○創作・工作関係

創作・工作関係は、団体数は多いが、それぞれの人数は少ない傾向にありました。既存施設では会議室、講義室を利用して活動しています。

⇒ものづくりに特化した設えとした「工作室」を整備します。各団体の一度の利用人数は多くないため、50㎡程度の部屋を1室整備し、2室に分割して使用も可能な設えとします。

また、絵画や手芸品など、市民が制作した作品を展示するスペースも、人目に触れる機会が多い階段・EVや東棟からの連絡通路に連続する廊下廻りに整備します。

○会議・研修関係

上のグラフから会議・研修等を行う団体の数が極めて多いことがわかります。利用者数については、数人から100人までと、様々な規模で利用されています。

⇒様々な利用者数が想定されるため、大きさの異なる部屋を複数整備します。具体的には、50～70㎡程度の「会議室」を4室、25㎡程度の「小会議室」を4室整備します。

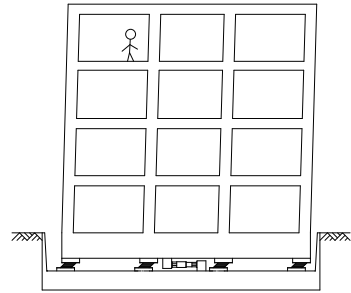
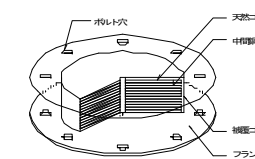

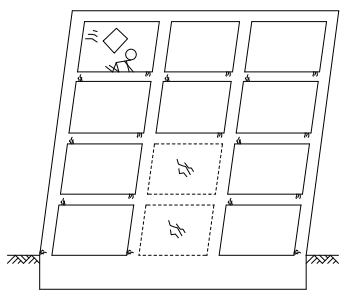



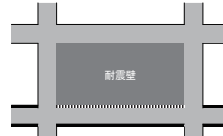
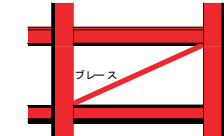
また、大人数での利用は、1階のホールを分割して会議室としても利用可能な設えとし、ホールの稼働率の向上を図ります。

■ 構造形式の比較 (①連絡ブリッジの構造計画の観点から)

	A案 (元設計形式案) (新西棟：耐震構造、ブリッジ：新西棟と連結)	B案 (新しい西棟基本構想案) (新西棟：免震構造、ブリッジ：新西棟と連結)	C案 (連絡ブリッジ別棟案) (新西棟：免震構造、ブリッジ：構造的に別棟)
概要	元設計の構造方法。 連絡ブリッジは「新しい西棟」側はピン接合させ、東棟側はローラー 支承にて載せる。	構造方法はA案と同じ。 但し、地震時の相対変位が非常に大きくなる。	連絡ブリッジは構造的に独立した構造 (耐震構造) とする。 連絡ブリッジと両棟の間に、免震 Exp.J を設ける。
イメージ	<p>● ピン支承 (回転自由) ▲ ローラー支承 (X水平変位・回転自由)</p>	<p>● ピン支承 (回転自由) ▲ ローラー支承 (X水平変位・回転自由)</p>	<p>柱</p>
地震時の動き	連絡ブリッジは「新しい西棟」と一緒に動き、東棟との接続部で相対変位に対応した Exp. J を設ける。「新しい西棟」側ピン接合は回転の動きは拘束しないため、それによって生じる変形に対応した設えとする。水平方向 (X, Y) の設計用相対変形は約 650 mm となる。	連絡ブリッジは「新しい西棟」と一緒に動き、東棟との接続部で相対変位に対応した Exp. J を設ける。「新しい西棟」側ピン接合は回転の動きは拘束しないため、それによって生じる変形に対応した設えとする。水平方向 (X, Y) の設計用相対変形は約 1,100 mm となる。	「新しい西棟」、連絡ブリッジ、東棟がそれぞれ独立して動く。「新しい西棟」と連絡ブリッジ、連絡ブリッジと東棟の間に免震 Exp. J を設ける。それぞれの水平方向 (X, Y) の設計用相対変形は約 850 mm となる。連絡ブリッジは、4層分の高さを持つため、耐震構造であっても大地震時には約 350mm の変形が生じる可能性がある。
連絡ブリッジの形状等	ほぼ元設計の通りとすることが可能。	東棟接続部の動きの検討 (別紙) から、 <u>A案に比べ約 300 mm 連絡ブリッジの幅を縮める必要がある。</u>	柱・梁で構成される架構を構築する。 柱を建てるため、 <u>歩道が狭くなる。</u>
免震 EXP. J コスト	約 34,000 千円×2 箇所 (東棟側, 3階・5階)	約 62,000 千円×2 箇所 (東棟側, 3階・5階)	約 48,000 千円×4 箇所 (東棟側・西棟側, 3階・5階)
採用と総評		○ コストは高くなるが、基本構想の方針に合致。	

※免震 EXP.J コストは金物の材料・工事費のみで、下地鉄骨等は含まない。

■ 構造形式の比較 (②耐震性能の観点から)

	ケース 1 免震構造 (基礎免震)	ケース 2 耐震構造	
概要図	 <p>地震エネルギーの吸収方法 免震層内に配置した、アイソレーターとダンパーを利用して、地震エネルギーを吸収する。アイソレーターで横方向に大きくゆっくりと揺らし、地震の変形を集中させて、ダンパーで揺れを止め、地震エネルギーを吸収する。</p> <p>代表的な免震部材 積層ゴムアイソレーター  鋼材ダンパー </p>	 <p>地震エネルギーの吸収方法 建物の自重を支える柱や梁、耐震要素の壁やブレースで吸収する。</p> <p>柱   梁 </p> <p>耐震壁  ブレース </p>	
耐震安全性の分類	・免震構造にすることで、I類となる。	・重要度係数 I=1.5 とすることで、I類となる。	
大地震時の揺れ方	・他の構造とは異なり、地震時は大きくゆっくりと揺れる。 ・建物に作用する加速度が非常に小さいため、骨組みはもちろんのこと什器・備品への被害が非常に小さく抑えられる。	・地震の揺れ方に合わせ、激しく早く揺れる。揺れの激しさ(加速度)の制御は困難である。 ・大地震後、骨組みが使用可能でも、設備・什器の復旧に手間取る可能性がある。	
大地震後の建物の状態	・地震エネルギーの入力を低減でき、骨組みや仕上げ材を無被害に抑えられる。 ・建物に作用する地震力を小さくできるため、什器・備品の転倒を抑えられる。	・骨組みが損傷するので残留変形が発生する可能性がある。変形が大きく仕上げ材の損傷が生じる可能性がある。 ・地震時の揺れが大きく、什器・備品の転倒の可能性がある。	
大地震後の補修費用	・土を掘る費用、免震層躯体費や免震装置費用のコストが追加が必要となるが、大地震に遭遇したときの補修費はほとんど不要。	・免震構造に比べ、インシャルコストは安く抑えることができるが、大地震に遭遇したときの補修費(非構造部材等)が必要となる可能性がある。	
大地震直後の建物機能の維持	可能	できない可能性がある	
コスト	土工事	59,000 千円 (1.00)	114,000 千円 (1.93)
	上部構造	553,000 千円 (1.00)	520,000 千円 (0.94)
	免震関連	155,000 千円 (1.00)	-
	基礎構造	125,000 千円 (1.00)	113,000 千円 (0.90)
	渡り廊下	171,000 千円 (1.00)	115,000 千円 (0.67)
	全体	1,063,000 千円 (1.00)	862,000 千円 (0.81)
免震定期点検費用	500 千円/年	-	
工期	耐震構造に比べ、3ヶ月程度長い		
採用と総評	○ コストは高くなるが、大地震直後の機能維持を謳った基本構想の方針に合致。		

※コストは構造躯体に関する直接工事費の概算金額を示す。土工事は山留を含まない。免震関連は、免震装置及び 1FL レベルの免震 EXP. J とする。

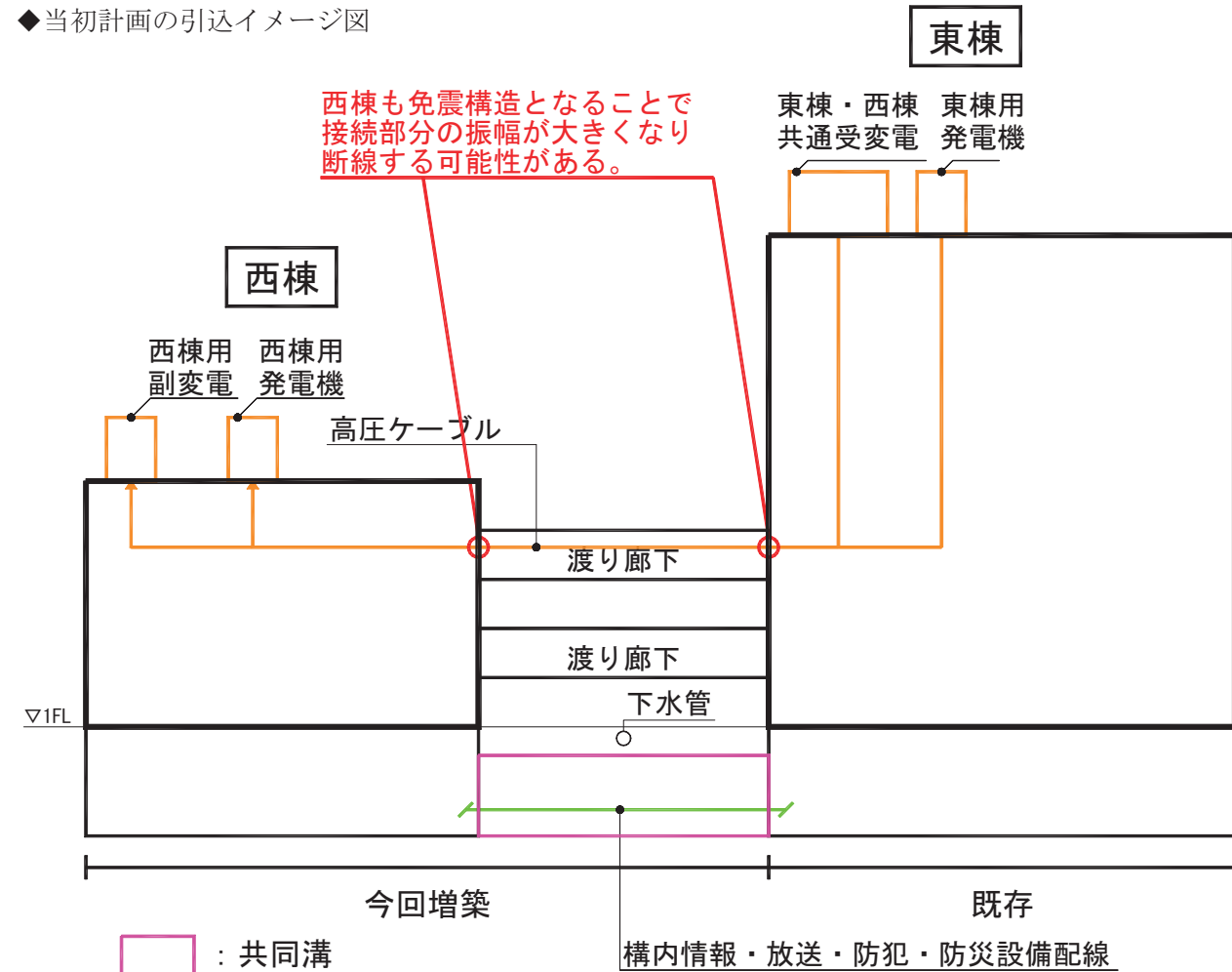
※制振構造については、建物高さを勘案すると効果がほとんど無いため比較対象外とする。

■新しい西棟の電力引込について

・当初計画の概要

当初計画では西棟にサブ変電設備を新設し、東棟の受変電設備から4階連絡通路を経由して受電する計画でした。また、情報・放送・防災・防犯等の弱電設備は共同溝を経由して東棟中央監視室の各機器に接続し、連携を図る計画でした。

◆当初計画の引込イメージ図



見直し(構造上の耐震安全性の向上)

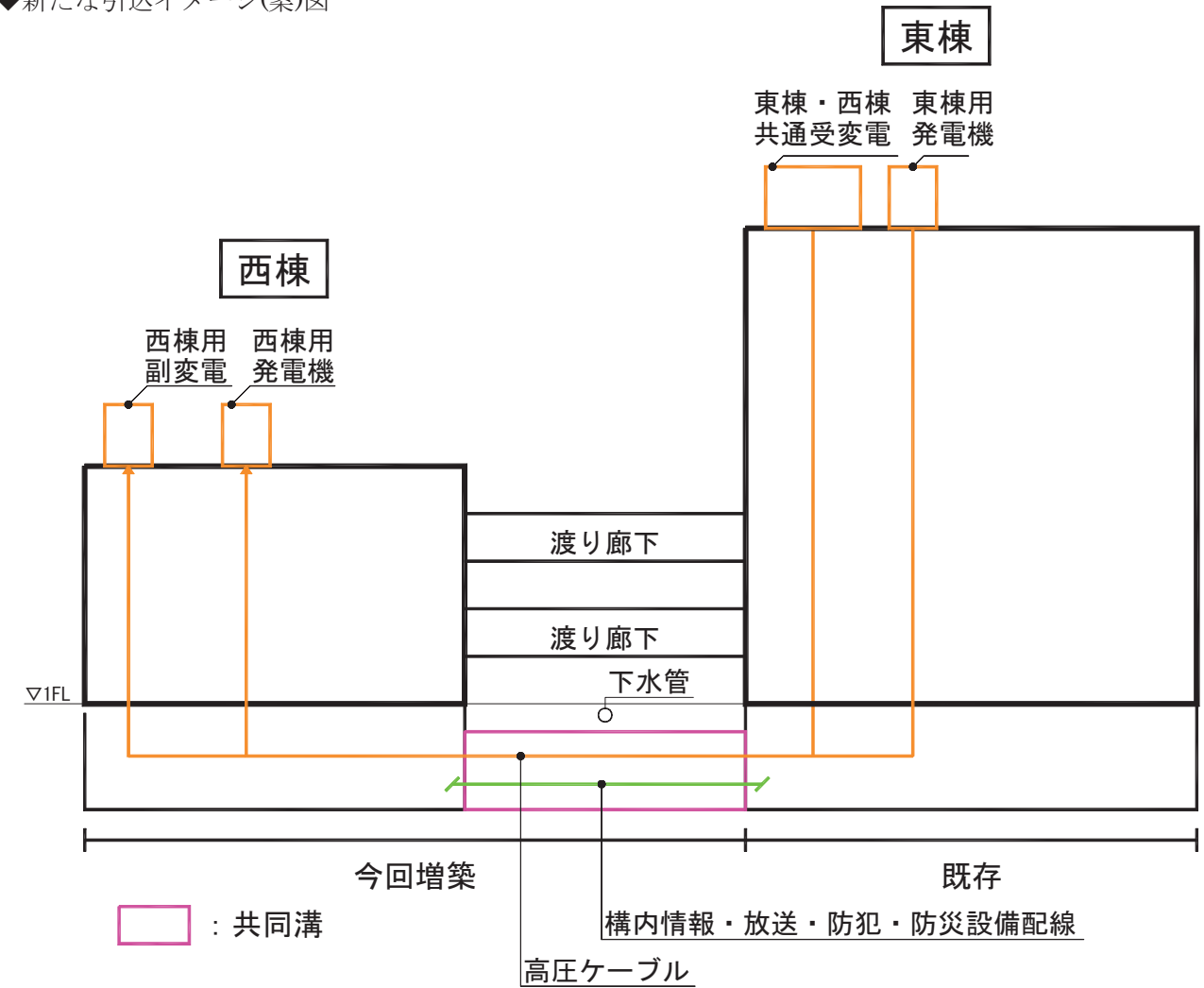
・新しい西棟の電力引込計画における懸念事項について

新しい計画では西棟・東棟の双方が免震構造となり、地震時の連絡通路の振れ幅が大きくなってしまいうため、当初計画の連絡通路に高圧ケーブルを敷設し電力及び非常電源を引き込む案は、断線の可能性があり、耐震安全性の観点から現実的ではないと判断します。

・新たな提案

連絡通路を経由しない西棟への引込案としては、共同溝や地中埋設配管、電柱による架空配線にて東棟から引き込む案(A~C案)と、敷地が別であることから単独引込の別受電とする案(D案)が考えられます。

◆新たな引込イメージ(案)図



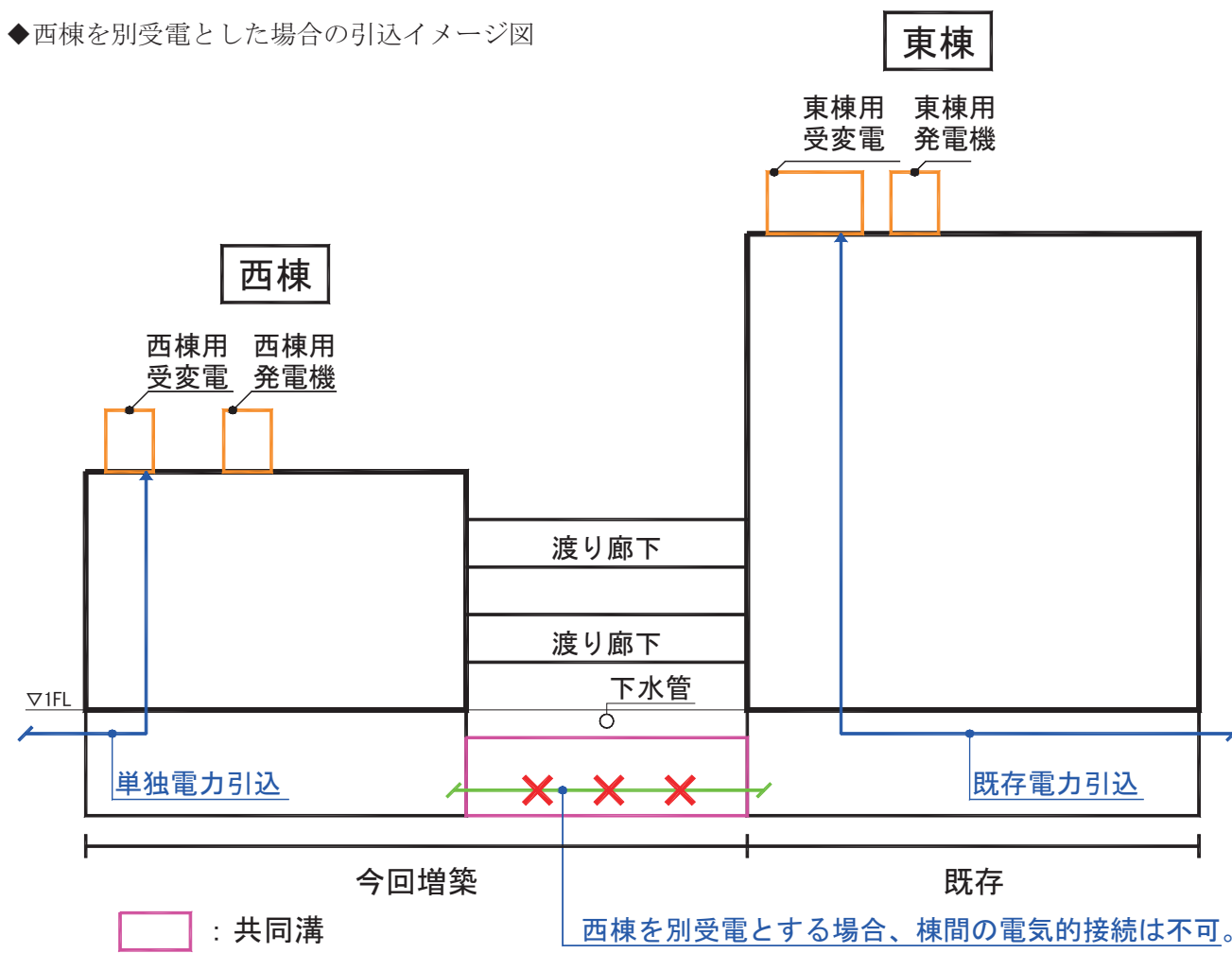
この内A~C案については別紙にて資料を作成したため、そちらを参照とします。D案については電力会社との協議によりますが、一般的に別受電を行うための条件として以下の3つの条件をすべて満たす必要があります。

・新しい西棟で単独引込を行うための条件

1. 西棟と東棟が別敷地であること
2. 西棟と東棟の会計主体が異なること(電力会社との契約者が異なること)
3. 西棟と東棟の間に電氣的接続が無いこと(棟間の設備連携ができない)

1番の条件は既に満たしていますが、2番および3番の条件により施設間の連携が取れなくなり、施設の維持管理が難しくなる可能性が高いため、単独引込ではなく東棟から引き込む方式を推奨します。

◆西棟を別受電とした場合の引込イメージ図



水素エネルギー利用システムの導入検討書-1

水素製造施設



福島県内実績

福島水素エネルギー研究フィールド(浪江町)

供給

水素発電システム



あづま運動公園(福島市)

供給

水素発電システム



Jヴィレッジ(楡葉町)

NEDO「水素社会構築技術開発事業 水素エネルギーシステム技術開発」の一環として実施している研究施設。2020年中に実証運用を行っており、今後は一般への供給へ向けて計画を進めている。

関係組織: 資源エネルギー庁、経済産業省、復興庁、内閣府、福島県、浪江町
事業実施者: 東芝エネルギーシステムズ(株)、岩谷産業(株)、東北電力(株)

※浪江町 ホームページ

福島県内の水素ステーション



いわき鹿島水素ステーション
(福島県いわき市鹿島町走熊字四反田1番地)

・ガソリンスタンド方式併設ステーション



ふくしま移動式水素ステーション
(福島県福島市飯坂町平野字杉田35番地)

・トレーラー方式ステーション



ふくしま移動式水素ステーション
(福島県郡山市待池台2丁目3番)

・トレーラー方式ステーション

※次世代自動車振興センター ホームページより

水素エネルギー利用システムの導入検討書-2

	燃料電池システム	自立型水素エネルギーシステム
概要	<ul style="list-style-type: none"> ○燃料電池に水素を供給し発電を行うシステム ○発電の際に熱が発生するため、温水の供給も可能(60°C程度) ○水素は別途供給する必要がある。 ○温水は長期間の保温が難しく用途に限られる。 ○燃料電池の出力は700W~100kW以上まで様々 	<ul style="list-style-type: none"> ○太陽光発電を利用して水素を製造し、その水素を利用して燃料電池で発電するシステム。 ○燃料電池同様温水の供給も可能。 ○水素の製造から発電まで自立したシステム ○水素の製造には太陽光発電が必要(目安として30kW程度) ○燃料電池の出力3.5kW、蓄電池の出力は10kW(容量44kWh)程度 ○大型のため設置場所の検討が必要
機器・システムイメージ	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="308 659 765 1003"> <p>あづま運動公園(福島市)</p> </div> <div data-bbox="834 638 1516 1024"> <p>Jヴィレッジ(檜葉町)</p> </div> </div> <div data-bbox="397 1226 1368 1654" style="text-align: center;"> <p>構造とフローの概念イメージ図</p> <p>水素 供給 → [燃料電池スタック] → 温水 排</p> <p>水 供給 → [燃料電池スタック] → 水素 供給</p> <p>発電システム</p> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="1567 646 2131 1024"> </div> <div data-bbox="2148 596 2831 1037"> </div> </div> <div data-bbox="1703 1121 2801 1667" style="text-align: center;"> <p>水素製造システム</p> <p>太陽光発電 → 再生可能エネルギー → H2EMS → 水素製造装置 → 水素貯蔵タンク → 水素供給</p> <p>水供給 → 水素製造装置</p> <p>出力: EV充電スタンド, 温水, 水素ステーション</p> </div>
実績	あづま運動公園(福島市)、Jヴィレッジ(檜葉町)	koboパーク宮城(宮城県仙台市)

設備供給方式の比較（熱源）

- ・ 共同溝有無の影響が大きい熱源における比較を行う。
- ・ 設備供給方式はA案：共同溝、B案：埋設、C案：架空配線の3案の比較を行う。
- ・ 冷温水配管の西棟渡り配管については共同溝以外の案は難しいため、B,C案については西棟単独熱源とする。

方式		A案(共同溝設置案(元設計))	B案(電気設備関係のみ東棟から供給し埋設配管とする案)	C案(電気設備関係のみ東棟から供給し電気設備架空配線)
概念図		<p>凡例 — : 空調 □ : 共同溝</p> <p>※原設計では高圧ケーブルは渡り廊下と通しているが、西棟が免振構造となり、施工上困難であるため、共同溝を通す。</p>	<p>□ : 埋設</p>	<p>⌋ : 電柱</p>
		<ul style="list-style-type: none"> ●電気(高圧): 東棟受変電より共同溝を通して西棟副変電へ配線 ●空調: 東棟熱源より共同溝を通して西棟空調機へ供給 	<ul style="list-style-type: none"> ●電気(高圧): 東棟受変電より埋設配管で西棟副変電へ配線 ●空調: 西棟専用の熱源機器を設置 	<ul style="list-style-type: none"> ●電気(高圧): 東棟受変電より架空配線で西棟副変電へ配線 ●空調: 西棟専用の熱源機器を設置
工事費の比較(直工)	共同溝 ※当初設計時の金額	基準(16,000) (千円) 1,600万の内仮設道路約200万	-14,000 (千円) 仮設道路200万はA案と変わらない	-16,000 (千円)
	機械設備(熱源)	基準 (千円)	47,000 (千円) 熱源機器類、煙突増。免振継手減。	47,000 (千円) 熱源機器類、煙突増。免振継手減。
	合計	基準 (千円)	33,000 (千円)	31,000 (千円)
	その他	配管更新性	○ 共同溝のため、更新が容易	×	更新性は悪い
維持管理	○ 西棟用の機械設備はないため、B,C案と比べて維持管理費は安い	×	西棟用の機械設備が増えるため、維持管理費は高くなる	
機械室の大きさ	○ 西棟用の機械設備はない	×	西棟用の機械設備が増えるため、熱源機械室が増える(約300㎡)	
冗長性	×	共同溝内の配管が破断した場合、東・西両方の空調機能が停止	○	東・西棟の空調は個別となる
東棟の熱源改修について				
概要	東棟熱源については、竣工後約12年となり、更新時期が近付いている。ただし、A案でもB、C案としても東棟熱源改修について、いずれは必要となることは変わらない			
改修時期	西棟建設時期と熱源改修時期が近い		西棟建設後、しばらくは西棟の熱源改修は必要ない。ただし、東棟用熱源についてはいずれ改修が必要となる	
イニシャルコスト	○	100%(基準)	×	110%(※)
		東棟の熱源改修した場合		西棟熱源を新設し、東棟熱源を容量を小さくして改修した場合。共同溝、免振継手、配管増分はA案より減額
見解	<p>A案が適切と判断する。 東棟熱源改修の時期が近付いてはいるが、いずれ必要になることを考えると、イニシャルも維持管理費も安価なA案が望ましいと考える。 熱源を別に設けた場合、将来的には改修が必要な機器が増える為、ライフサイクルコストが高くなる。</p>			

※A案であれば、東棟と西棟の同時使用率を加味した機器選定が可能となるため、B、C案は実際はもっと高くなります。

●総括表

項目	金額 (円/年)
電気料金	21,140,000
ガス料金	3,580,000
上下水道料金	7,330,000
合計	32,050,000

(消費税含む)

▲15.8%

コスト削減効果

削減内容	金額 (円/年)
照明器具のLED化	▲ 2,610,000
井水の雑用水利用	▲ 3,390,000
合計	▲ 6,000,000

(消費税含む)

コスト削減前 総括表

項目	金額 (円/年)
電気料金	23,750,000
ガス料金	3,580,000
上下水道料金	10,720,000
合計	38,050,000

(消費税含む)

1. 計算条件

1-1. 最大電力負荷

	延床面積	原単位 (電力)	最大電力増加分
合計	8,900 m ²	55.0 W/m ²	490 kW

※エネルギー需要原単位出典 (社)日本エネルギー学会編 天然ガススコージェレーション計画・設計マニュアル 事務所 (標準型)

1-2. 年間電力需要量

	延床面積	原単位 (電力)	年間電力需要量
合計	8,900 m ²	97.0 kWh/m ²	863,300 kWh

2. 電力負荷パターン

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
電力 [%]	7.15	7.43	8.15	7.90	8.03	8.95	10.07	9.87	8.89	8.66	7.22	7.68	100

※エネルギー需要原単位出典 (社)日本エネルギー学会編 天然ガススコージェレーション計画・設計マニュアル 事務所 (標準型)

3. 電力月別熱負荷

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
電力 [kWh]	61,726	64,143	70,359	68,201	69,323	77,265	86,934	85,208	76,747	74,762	62,330	66,301	863,300

4. 燃料の単価

燃料	項目	単価	備考 (2020年9月時点)
電気	基本料金	1,510.00 円/(kW・月)	東北電力単価 (2020年9月単価)
	従量料金 夏期(7~9月)	15.29 円/kWh	
	従量料金 其他期	14.20 円/kWh	
	再生可能エネルギー給付金	2.71 円/kWh	
ガス (東棟分)	基本料金	100,000 円/月	福島ガス (大口契約の場合)
	基準単位料金	101.12 円/m ³	
ガス (西棟分)	基本料金	2,000 円/月	福島ガス (小型空調契約(101m ³ 以上)の場合)
	従量料金 (夏)	104.42 円/m ³	
	従量料金 (冬)	123.42 円/m ³	
水道	基本料金 (75φ引込)	34,300 円/月	福島市水道局
	従量料金 (1m ³ ~10m ³ まで)	84 円/m ³	
	従量料金 (11m ³ ~20m ³ まで)	129 円/m ³	
	従量料金 (21m ³ ~50m ³ まで)	192 円/m ³	
	従量料金 (50m ³ こえるもの)	247 円/m ³	
下水道	基本料金	1,100 円/月	福島市水道局
	従量料金 (11m ³ ~20m ³ まで)	150 円/m ³	
	従量料金 (21m ³ ~30m ³ まで)	185 円/m ³	
	従量料金 (31m ³ ~50m ³ まで)	225 円/m ³	
	従量料金 (51m ³ ~100m ³ まで)	275 円/m ³	
	従量料金 (101m ³ ~500m ³ まで)	305 円/m ³	
従量料金 (501m ³ こえるもの)	325 円/m ³		

①電気料金

電力負荷

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	
負荷パターン	%	7.15	7.43	8.15	7.90	8.03	8.95	10.07	9.87	8.89	8.66	7.22	7.68	100
電力負荷	kWh	61,726	64,143	70,359	68,201	69,323	77,265	86,934	85,208	76,747	74,762	62,330	66,301	863,300

計算条件の負荷パターン参照
計算条件の月別熱負荷参照

●電気料金

基本料金	490 kW	×	12 ヶ月	×	1,510.00 円/(kW・月)	=	8,878,800 円/年
従量料金	・夏期(7~9月) その他電力	(	248,889 kWh	×	15.29 円/kWh	=	3,805,519 円/年
	・その他期 その他電力	(	614,411 kWh	×	14.20 円/kWh	=	8,724,631 円/年
	・再生可能エネルギー発電促進付加金		863,300 kWh	×	2.71 円/kWh	=	2,339,543 円/年
						小計	23,748,492 円/年 → 23,750,000 円/年

●LEDによる電気料金削減分

基本料金	30 kW	×	12 ヶ月	×	1,510.00 円/(kW・月)	=	543,600 円/年
従量料金	・夏期(7~9月) その他電力	(	30,000 kWh	×	15.29 円/kWh	=	458,700 円/年
	・その他期 その他電力	(	90,000 kWh	×	14.20 円/kWh	=	1,278,000 円/年
	・再生可能エネルギー発電促進付加金		120,000 kWh	×	2.71 円/kWh	=	325,200 円/年
						LEDによる削減金額	2,605,500 円/年 → 2,610,000 円/年

②ガス料金

●冷温水発生機分

従量料金	(夏期)	112.5 Nm ³ /h	×	2 台	×	57 h (全負荷相当運転時間追加分)	×	101.12 円/Nm ³	=	1,296,864 円
	(冬期)	132.3 Nm ³ /h	×	2 台	×	25 h (全負荷相当運転時間追加分)	×	101.12 円/Nm ³	=	668,909 円

●GHP分

基本料金	47,000 円	×	12 ヶ月	=	564,000 円					
従量料金	(夏期)	3.10 Nm ³ /h	×	5 台	×	312 h (全負荷相当運転時間追加分)	×	104.42 円/Nm ³	=	504,975 円
	(冬期)	3.11 Nm ³ /h	×	5 台	×	280 h (全負荷相当運転時間追加分)	×	123.42 円/Nm ³	=	537,371 円

小計 3,572,119 円/年 → **3,580,000 円/年**

③上水道・下水道料金

上水・雑用水	70 m ³ /日	×	22 日	=	1,540 m ³ /月
下水道	70 m ³ /日	×	22 日	=	1,540 m ³ /月
井水(雑用水利用) : 全給水量の60%	42 m ³ /日	×	22 日	=	924 m ³ /月

料金表より

水道料金 :	410,220 円	×	12 ヶ月	=	4,922,640 円/年
下水道料金 :	482,700 円	×	12 ヶ月	=	5,792,400 円/年
			小計	10,715,040 円/年 → 10,720,000 円/年	

雑用水の井水利用分料金 :

282,500 円	×	12 ヶ月	=	3,390,000 円/年
		井水利用減額分	3,390,000 円/年 → 3,390,000 円/年	