

公共文化ホールの大規模改修における増築と耐震補強の設計手法

—旧清瀬市民センターを事例として—

Design Methodology of Extension of Renovation and Seismic Reinforcement of Public Cultural Halls

—A Case Study of Former Kiyose Civic Center—

奥村 誠一* 角田 誠** 青木 茂***

OKUMURA Seiichi, TSUNODA Makoto and AOKI Shigeru

要旨

高度経済成長期に整備された公共文化ホールの多くは築30から40年が経過しており、一斉に更新時期を迎えている。人口減少や人口構成の変化にともない、住民のニーズと公有資産の供給量のバランスが保てなくなっており、持続可能な財政運営による対応が不可欠である。他方、公共施設の機能改善の需要と安全に対する意識は高まり、耐久性能や耐震性能の確保は喫緊の課題となっている。特に、ホールを使用する際の機能上の問題点は致命的であり、これを改善するためには個々の施設の問題だけではなく、周辺環境を踏まえた法規上の問題などを解決しなければならない。本研究では、老朽化し公共文化ホールの大規模改修における個別手法と、それぞれ手法間で考慮すべき内容の相互関係について、増築による機能改善計画と増築による法的な対応と合わせて、耐震補強計画の3点を整理することにより、トレードオフの関係にある事業者の要望を満たすといった、他の公共文化ホールへの応用の有用性を明らかにしている。

●キーワード：公共文化ホール (cultural hall) / 増築 (extension) / 耐震補強 (seismic reinforcement)

I. はじめに

I-1. 研究の背景と目的

高度経済成長期に整備された公共施設の老朽化は進んでおり、その多くは一斉に更新時期を迎えている^(注1)。特に、人口減少や人口構成の変化にともない、住民のニーズと公有資産の供給量のバランスが保てなくなっており、国や地方自治体の財政制約下において、持続可能な財政運営による対応が不可欠である。

現存する公共施設を建て替えて更新しつづけた場合、50年後には、財政制約を受けて更新できなくなる公有資産量は約30兆円分になると推測されている^(注2)。このままでは、必要性の高い公共施設までも、良好な状態で保つための維持管理すら十分になされない恐れがある。

他方、公共施設の機能改善の需要と安全に対する意識は高まり、耐震性能の確保は喫緊の課題となっているが、その対象のひとつが、公共文化ホールである。公共文化ホールの多くは図書館や集会機能を併設した施設として各市町村にほぼ同時期に建設され、現在、築30年から40年を迎えている。そのため、劣化による美観上の問題、耐震性の問題、機能上の問題が生じている。特に、ホールを使用する際の機能上の問題点は致命的であり、これ

を改善するためには個々の施設の問題だけではなく、周辺環境を踏まえた法規上の問題を解決しなければならない。

本研究では、利便性の向上と耐震性、および、安全性の確保とを目的とした、公共文化ホールの大規模改修の設計手法における個別設計手法と、それぞれの手法間で考慮すべき内容の相互関係について、増築による機能改善計画と増築による法的な対応と、耐震補強計画との3点から、トレードオフの関係にある事業者の要望を満たすといった、他の公共文化ホールへの応用の有用性を明らかにする。

I-2. 既往研究の整理

公共文化ホールの既往研究としては内装や空間構成の更新を目的としたものや、設備機能の老朽化に伴う改修を目的としたものが挙げられる。

また、公共文化ホールにおいて、増築を行った改修事例はあるが、1つの建物に対して複数の増築を同時に行い、複合的に公共文化ホールとしての機能改善が図られた事例はみられない。

I-3. 研究の対象

本研究の対象は、東京都清瀬市の旧清瀬市民センター

(以下、Kセンター)である。清瀬駅前から市役所に続く沿道を300メートル進んだ敷地にKセンターはある。Kセンターは1976年に建設された、地上4階地下1階の公共文化ホールである。既存建物の用途は、市民センターと公会堂、図書館、子育て支援施設の複合用途であり、様々な文化活動に使用されていた。

Kセンターは、市内で唯一のプロセニウム形式のホールを有しているが、築34年が経過し、建物各所に老朽化による不具合が見られ、文化ホールとしての役割を十分に果たすことのできない状況となっていた。そのため、市民からの再整備の要望が提出され、市は財政状況や環境問題等を踏まえ、また、場所性や市民の愛着等も考慮し、建て替えではなく、既存建物を再生して利活用することを選択した。

市から提示された要求条件は、既存建物を残しながら安全性を確保することと、文化ホールを中心とした施設の利便性を向上することであった。これらの要求条件に対して、2006年1月に施行された改正耐震改修促進法に基づく耐震補強工事と、増築による文化ホールの機能改善を図った。Kセンターの構造は鉄筋コンクリート造一部鉄骨造であり、新耐震設計法が施行された1981年6月以前に設計された建物であるため、耐震診断の結果に基づき耐震改修を行った。改修設計の期間は2008年4月から2009年9月までであり、新たな増築に対して、2009年9月に確認済証が発行されている。施工期間は2009年10月から2010年11月の13ヶ月であり、2010年7月に検査済証が発行された。

II. 増築による機能改善計画

II-1. 発注者からの要求事項と改善方法

対象箇所における主な要望に対して、どの増築部分によって機能が改善されたかを表1に示す。改善にあたって対象箇所とそれぞれの主な要望が発注者から挙げられた。それに対し、設計者との議論により要望の採否を決定した。解決するための条件は、設備や空間構成の更新により改善できるものと、増築による改善が図られる内容とに分けられた。対象機能である児童図書館は4階に位置しており、設備と空間構成の更新のみにより、機能改善が行われた。

増築により改善された機能は、ホールと周辺諸室との動線に関する機能(外部増築による改善)と、ホール内の鑑賞環境に関する機能(内部増築による改善)の2点に大別できる。具体的には、既存建物の外部側の南側の

表1 要望事項と改善方法

対象箇所	増築箇所	要望の採否	増築による機能改善項目				備考
			外部増築		内部増築		
			メイン階段	バリアフリー動線	楽屋・倉庫	バルコニー客席	
ホール・客席	搬入口の整備	○	○	○	○	段差の解消、庇の設置	
	舞台倉庫の確保	○			○	増築により対応	
	客席数の増加	○			○	481席から508席に増加	
	二重扉の設置	○	○			音響性能向上	
	車椅子対応の客席	○		○		客席スペースと動線の確保	
	音響性能向上	○	○		○	平土間席から勾配のある客席の設置	
	視覚環境向上	○			○	平土間席から勾配のある客席の設置	
	設備機能向上	○	○			音響、空調、舞台機体の刷新	
	照明設備の充実	○	○			一般照明、舞台照明の刷新	
	プロセニウム型の拡充	○	○			プロセニウム開口の変更	
観客室の設置	x				他機能を優先		
クロークの設置	x				他機能を優先		
舞台の拡大	x				構造上不可		
ロビー	ロビーとホワイエの分離	○	○			1Fにロビー、2Fにホワイエを設置	
	交流スペースの設置	○	○			1Fロビー拡充により交流スペースを整備	
	ロビーの拡張	○	○			1Fにあったホワイエを2Fに設置	
	ギャラリースペースの設置	○	○			多目的室に対応	
	コンシェルジュの設置	○	○			1Fエントランスに面して設置	
ロビー・ホワイエ	ロッカー設置	○		○		倉庫とロッカー室を兼用	
	階段を直線状に	○	○			ゆとりのあるメイン階段を設置	
	喫茶店の設置	x				運営上の市の判断	
	専用トイレの設置	x				構造上不可	
	専用倉庫の設置	○	○			会議室を取り込み面積を拡大	
児童図書館	面積の拡大	○	○			会議室を取り込み面積を拡大	
	図書館の存続	○	○			児童図書館として存続	
	お話しコーナーの設置	○	○			会議室を取り込み面積を拡大	
	遊具空間と分離	○	○			遊具空間スペースを設置	
	蔵書数を増やす	○	○			面積拡大により増加	
会議室・楽屋	観覧スペースの設置、上足対応	x				運営上の市の判断	
	楽屋数の増加	○		○		増築により対応	
	楽屋面積の増加	○		○		増築により対応	
	楽屋機能の充実	○	○	○		演者へのヒアリングに基づき整備	
	多目的スペース	○	○			複数用とに対応可能な室の整備	
楽屋	録音室	○	○			児童図書館に設置	
	防音機能の充実	○	○			内壁仕様の調整	
	O/A機器の充実	○	○			設備機器の刷新	

注：内部増築とは、既存建物の屋内の吹き抜け部分に新たに床を増設し、法定床面積が増加した増築のことをいう。また、外部増築とは、既存建物の外部側に隣接する位置に行った増築のことをいう。

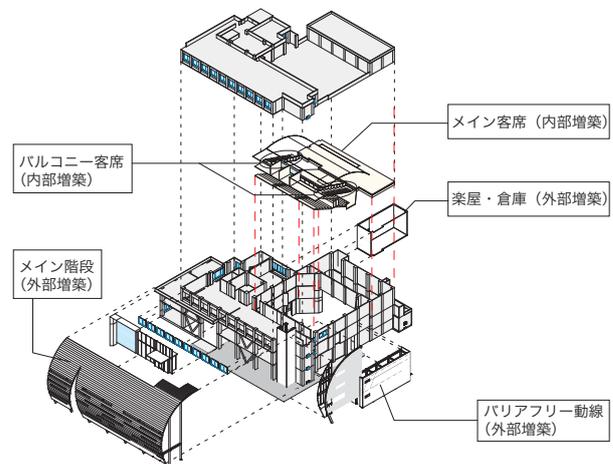


図1 既存部分と増築部分の関係



写真1 外部増築(メイン階段)



写真2 外部増築の接道状況

メイン階段、東側のバリアフリー通路棟、北側の楽屋・倉庫棟の3つの増築と、建物の内部の大ホールにメイン客席とバルコニー客席の2つの増築の、計5カ所である。この5カ所の増築部分との既存部分との関係性を図1、および、表2に示す。

II-2. ホールと周辺諸室との動線に関する整備手法 (外部増築)

南側のメイン階段の増築 (写真1) により、既存建物の使用時に兼用されていたエントランスホールとホワイエを分離して動線を確保し、「ロビーとホワイエの区切り」「交流スペースの確保」「ロビーの拡張」の要求に対し、ロビーとホワイエの機能改善を図った (図2、3、5)。この外部増築部分は前面の主要道路に面していることから、外壁面を曲面として歩行空間部分の確保をするなどの工夫を行った (写真2)。メイン階段は4層吹抜けの空間とし、曲面形状の壁面の仕上げは全面ヒノキ張りとした。この曲面形状の壁にはスリット状の複数の開口部を設け、採光を確保した。また、メイン階段の1段目の踏み板を広く設け、ステージとしても利用できるようにし、1階のエントランスホールの多目的な利用を可能とした (写真3)。この建物内部に階段やエレベーターなどの昇降のための機能を配置する場合は、梁や柱などの既存の構造躯体に影響を受けやすいため、敷地面積に外部増築が可能な空間があれば、増築と合わせて昇降機を配置する手法が有力な選択肢となった。

また、東側のバリアフリー通路棟として1/12勾配のスロープを増築した。この増築により、共用ロビーから車いすでのホールの動線を確保し、ホール内部に「車椅子の客席」を設けることができた。要求される座席数を確保するための面積確保が前提となるが、スロープ配置による安全性の確保と、ホールの鑑賞環境の向上はトレードオフの関係にあり、増築によって解決した一例である。

さらに北側の楽屋・倉庫棟の増築により、「楽屋数の増加」「楽屋面積の増加」を図った。あわせて楽屋と舞台スタッフの動線の確保と、舞台から直接備品や機器を収納できる倉庫の確保のために舞台袖の拡張を行うことにより「楽屋機能の充実」を図っている。増築による搬入導線の縮小を考慮して、影響のない配置計画とすることや、増築とあわせて庇を設け、4トンのガルーピング車から舞台袖まで雨にさらされずに、大道具を搬入できるように対応するなどの工夫を行った。倉庫はロビー・ホワイエの機能改善において要求されたロッカーの機能も兼ねている。

表2 増築により改善した5つの機能

要求された機能	改善手法	増築箇所	改善方法	ポイント
1 エントランスホールとホワイエを分離	外部増築	メイン階段	動線を分離する階段設置	日影規制対応
2 車いすでのホールへの入室動線確保	外部増築	バリアフリー動線	スロープ設置	既存案により内部設置不可能
3 楽屋と倉庫の充実	外部増築	楽屋・倉庫	楽屋と倉庫の設置	駐車場減少
4 客席数の増加	内部増築	バルコニー増築	バルコニー客席の設置	構造・音響環境にも影響
5 ホールの鑑賞環境の改善	内部増築	メイン客席	客席が直接音を反射	杭・既存躯体との取合い

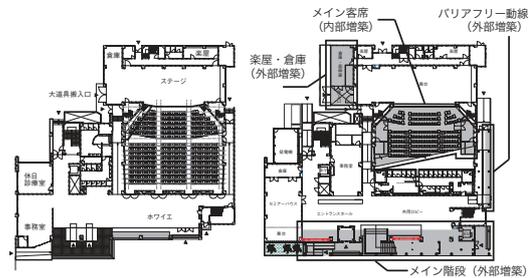


図2 既存(左)と増築後(右)の1階平面図

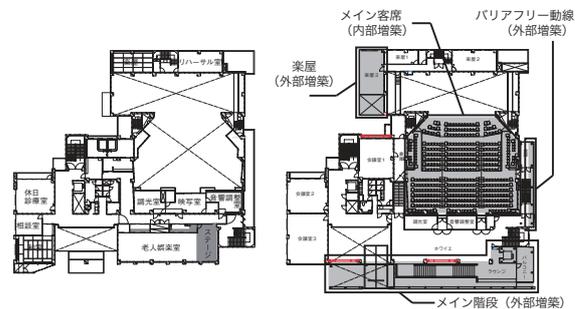


図3 既存(左)と増築後(右)の2階平面図

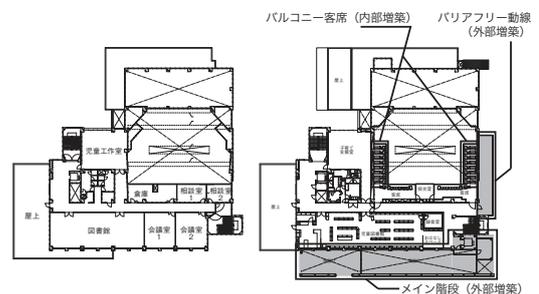


図4 既存(左)と増築後(右)の3階平面図

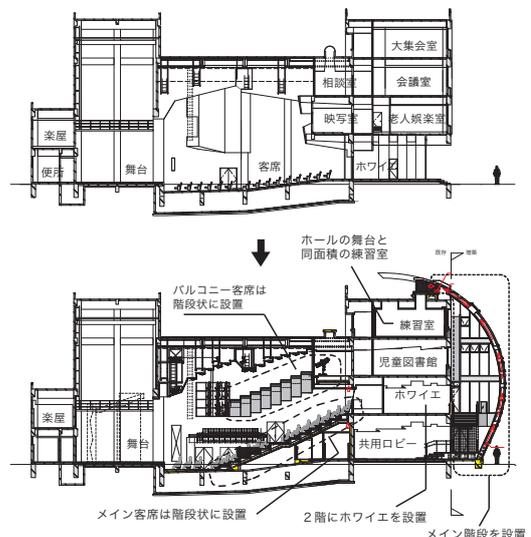


図5 既存(上)と改修後(下)のホール機能の変化

II-3. ホール内の鑑賞環境に関する整備手法（内部増築）

機能改善する対象箇所のうち、ホールにおける鑑賞空間の機能改善要求が最も重要視された。メイン客席とバルコニー客席の増築により「客席数の増加」を行った。ホール内の座席数は、客席の増築により481席から508席に増加させ、「車椅子対応の客席」も設けた。また、改修前は平土間客席であった客席の勾配をメイン客席の増築により上げることで、直接音が客席に到達しやすくなり、「音響性能向上」も実現した。

「視覚環境向上」については、メイン客席の増築により、1層から2層の階段状とし、客席と舞台の関係を立体的に構成することで、どの客席からも舞台鑑賞に支障がない計画とした。メイン客席は1人あたりの座席空間を奥行き950mm、幅520mmとして、既存の座席空間よりも広く確保した。内部の鑑賞空間の改善に伴い、既存客席部分にあった通路の不足面積をホールの東側の外部増築（バリアフリー動線）により補っている。

既存のホール客席の形状は舞台から扇状に広がっているため、客席の側方からの初期反射音が不足する欠点があった。そこで舞台袖から客席に向かって直角に側壁をつくり、側壁に沿って設置した2階屋内増築であるバルコニー席の壁により、客席に初期反射音の向上機能をもたせた。バルコニー席の設置と、木による凹凸のある仕上げにより、直接音を側方からくる反射音で補強し、使用目的に応じた適切な音の響きを持つように機能が改善された（図4、写真4）。

残響時間周波数特性について竣工時に音響性能を計測し、改修前の音響測定の結果と比較して改修の効果の確認を行った。その結果、空席時、音響反射板設置時は1.24秒/500Hzと響きの感じられる室内楽に好ましい空間となった。また、幕設置時は1.02秒/500Hzで周波数特性もほぼ平坦で音声明瞭な空間となった。音響性能に関しては、既存空間の音響の弱点をあらかじめ知ることができたため、弱点を補うことにより立体的な音響空間を構成とすることができ、扇型の多くの多目的ホールの弱点を改修したものとなっている。

内部増築により要求される機能改善を行うとともに、仕上げに温かみのある木材を用いることによる大ホールの意匠性の向上の工夫を行い、さらに、演者の高揚感や臨場感の創出を改善し、市民が利用しやすい親しまれる文化ホールとなった。

II-4. 増築により制約を受けた外構部分の改善手法



写真3 1階エントランスホール



写真5 緑化された駐車場

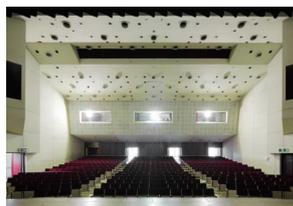


写真4 既存(左)と改修後(右)の大ホールの変化

3ヶ所の外部増築により、駐車場や駐輪場の再配置が必要となったため、駐車場を広場としても利用できる緑化ブロックを用いて整理した。緑化駐輪場とすることにより、夏期の温度低減、雨水の浸透、土埃の予防、景観の向上などの環境改善を図っている（写真5）。さらに既存の塀を撤去し、閉鎖的な空間を市民が自由に往き来できる開放的な空間となるように計画した。このことにより死角がなくなり安全性が向上し、違法駐車や違法駐輪が減少した。また、高木を植樹して建物の存在感を抑制し、地域にとけ込むことにより、緑化駐車場を含むKセンターの外構は地域の公園となっている。この公園は市民の利用率も高く、市からの一定の評価を受けた。

III. 増築に関する法的な対応

III-1. 用途地域の既存不適格の対応

Kセンターの敷地は既存建物の竣工後、都市計画法に基づく用途地域の指定が変わり、現在の用途地域指定（第一種中高層住居専用地域・商業地域）では、この敷地に公会堂を新築することはできなくなり、既存不適格となった。そこで既存建物の公会堂の用途を維持するため、既存建物の躯体を残し、既存部分を再利用しながら大規模改修を行い、合わせて増築を行う計画とした。

用途地域が既存不適格の場合、増築面積の規制（建築基準法施行令137条の7、用途地域等関係）、増築後の床面積合計が基準時（既存床面積）の1.2倍を超えないこと、増築後の既存不適格用途部分の床面積の合計が基準時の1.2倍を超えないこと、の3点の制限がある。Kセンターではこの法が定める増築時の緩和規定に基づき、既存建物の延べ床面積の2分の1以下の増築と、既存建物の延

べ床面積の20分の1以下かつ50㎡以下の増築を同時に行った。その結果、既存の屋内の機能改善において、屋内の諸室面積が減少する制約にとらわれることなく、新たなプログラムを計画することが可能となった。

Ⅲ-2. 日影制限の既存不適格の対応

日影制限に関する用途地域指定についても既存建物の竣工後に変更されたことにより、現行法では適合しないため、Kセンターは既存不適格となった。また、令第137条にて政令で定められていない事項であったため、増築を行う場合は行政との協議が必要であった。東京都の場合、東京都日影規制条例の一審査基準にて判断するが、一括基準には不適合であったことから「敷地周辺の住環境を悪化させないこと」かつ「増築部分のみの日影が現行法に適合すること」が求められた。

そこで、増築部分は既存部分の日影曲線を超えない配置とした。あわせて増築部分のみの日影は現行法に適合することを確認した(図6、7)。この時、日影に大きく影響を及ぼすメイン階段の増築部分は外周壁を金属板で覆い、主要道路側の外壁形状を曲面とすることで歩道面における幅員を確保することが出来た。日影に関する上記2点の要求を満足させ、許可申請を行った(写真2)。

Ⅲ-3. 既存部分と増築部分の取合い

増築に関する構造指針を表3に示す。増築部分の面積が50㎡以上の場合、法規上、既存建物の危険度を増加させないため、増築部分はエキスパンション・ジョイントを用いて既存躯体から切り離すことが必要である。そこでKセンターでは3つの外部増築と内部のメイン客席の増築部分について、エラストイトと呼ばれる繊維質を混ぜた土木用伸縮目地や、ルーズホールを設けた鉄骨の接合など、部位に応じたエキスパンション・ジョイントを用いて既存部分と構造的に分離した。4層吹抜けの外部増築であるメイン階段は曲面形状の柱のみで自立させる為に、既存建物とは別に新たに杭を設置した。また、既存躯体に水平力を伝えない構造とする為、倒れ止めとして既存躯体とローラー支持(すべり支承)で接合した(写真6)。

メイン客席の増築部分は、既存部分と構造的に分離するために、屋内にも関わらず専用の47本の鋼管杭を新設する必要があった(写真7)。そのため、既存のホールの内部に杭を設置するための重機を搬入し、それらを施工した。その結果、既存躯体に応力を与えることなく屋内空間に新たに構造体の設置が可能となり、ダイナミックな空間を造り出すことができた。また、現地で躯体位

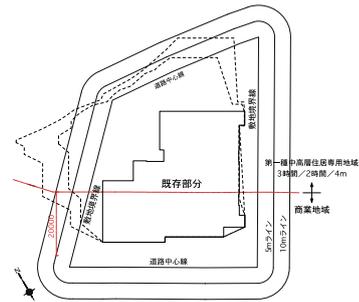


図6 既存の日影図

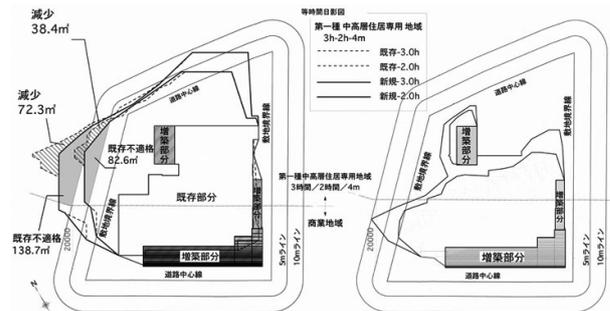


図7 増築後の日影図(左)と増築部分のみの日影図(右)

表3 増築に関する構造指針

増築解釈	増築部分	構造方針	既存部との関係
外部増築	メイン階段	ローラー接合(最大時の水平荷重は既存に負担) ・既存建物重量が各階で増加しない ・鉛直荷重を伝えない ・水平荷重も通常時は既存部には伝えない	既存延床1/2以下 EXPJで分離
	バリアフリー動線	自立構造	
	菜屋・倉庫		
内部増築	メイン客席		
	バルコニー客席	既存部分に関して耐震診断基準Is値(耐震指標)0.75以上確保のための補強を行い構造評定取得	50㎡以下 既存部分と一体化



写真6 ローラー支持(滑り支承)(左)



写真7 メイン客席の自立する杭(右)

置の調査を行い、地中梁の位置を確認したことなど、施工計画を十分に検討していたため、工程を予定どおりに進めることができた。

Ⅲ-4. 一体増築による対応

バルコニー客席の内部増築部分についても、他の増築部分と同様にエキスパンション・ジョイントで分離する方法を検討した。しかし、全て既存躯体から切り離すと独自の柱や吊材が必要となり、客席数の確保や舞台の鑑賞視界の確保などに悪影響を及ぼしてしまうため、50㎡

以下かつ既存建物の延床面積の1/20以下の増築とし、既存躯体と一体化させて柱や吊材をなくし、340mm×250mmのH形鋼の片持ち部材で出幅3mの床を支える手法を選択した。接合部分は、まず躯体にコアを抜き、ボルトを貫通させ、片持ち部材を900mm×500mmのベースプレートにより支持している。一体増築を行うことにより、既存のホールにはなかった立体的なホール空間を造り出すことができたが、部材断面が大きくなるため、天井高さ、平面計画上の支障、工事費用などを構造的な検討とあわせて、計画を進める必要がある。

また、増築したバルコニー客席の形状では東京都安全条例の「2以上の出入口」、かつ「通路の規定」を満足できなかったため、避難安全上有効な通路幅を確保することや投光室を避難ルートとして通過させること、また避難誘導の設置等により東京都安全条例の認定を受けた。

IV. 耐震補強計画の概要

IV-1. 既存部分の補強方針

改修計画の立案にあたり、既存躯体の構造調査を行い、構造に関する検討を行った。国土交通省では建物の構造耐震指標であるIs値の基準を0.6以上と定めているが、清瀬市は公共施設における目標を基準の1.25倍である0.75と定め、Kセンターでは耐震改修評定を取得した。補強前後の二次診断によるIs指標の変化を図8に示す。

同時に、耐震診断に加えて、建物の総重量および各層の重量を既存の建物以下とすること、各部位の許容応力度設計を行うことで建物の危険性が既存建物よりも増大しないこと、の2点を確認している。

IV-2. 既存部分の補強方法

Kセンターの平面形状は、耐震壁付きラーメン架構で、4方向を壁で囲まれた内部に3層の吹抜けを有する大ホールと、ホールの大空間を構成する架構の1つの隅角部の隣り合う2辺に、諸室部分が耐震壁付きラーメン構造で取り付く複雑な形状であった。そのため、単一の補強手法ではなく、複数の補強手法を用いて強度型の計画を行った。具体的な補強としては、鉄筋コンクリートによる湿式補強として耐力壁のRC後打ち壁補強を2カ所、そで壁の後打ち壁補強を2ヶ所、耐震壁の増し打ち補強を15カ所、開口閉塞補強を32カ所行った。また鉄骨や鉄板などによる乾式補強として鉄骨補強プレースを5カ所、構造スリットの設置を12カ所、鉄骨梁による補強を4カ所行った(表4、表5)^{注3)}。さらに、地下階においてピロティ形式となる柱の極短柱の解消のために鉄板

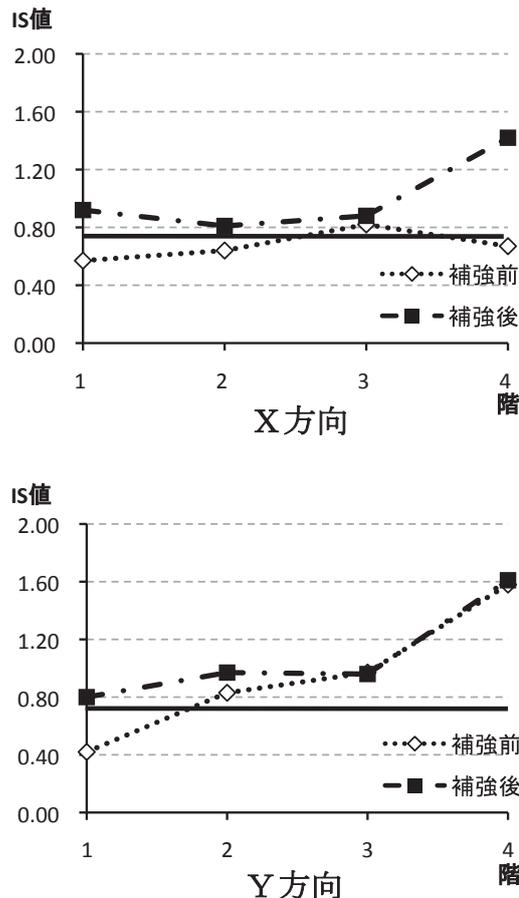


図8 補強前後のIs値(X・Y方向)の変化

表4 既存部分の補強手法と階毎の箇所数

階	方向	B1		1		2		3		4		合計	
		X方向	Y方向										
湿式補強 (RC)	後打ち壁 (耐力壁)			1			1					2	
	後打ち壁 (そで壁)			1			1					2	
	増し打ち壁			5	2	2	2	2	2			15	
	開口閉塞壁			4	3	5	3	5	1	3		24	
	開口閉塞壁 (増分耐力壁)			2	1	1			1	1	2	8	
乾式補強 (S)	鉄骨プレース			2		3						5	
	スリット設置箇所			2	2	7	1					12	
	補強梁						2		2			4	
	補強柱 (鉄板巻き補強)			3								3	
合計			3	8	17	8	18	10	8	6	5	0	72

表5 既存部分の軽量化の手法と階毎の箇所数

階	方向	B1		1		2		3		4		合計
		X方向	Y方向									
新規開口壁				2	4	5	1	6	5	2	2	27
	新規開口壁 (減分耐力壁)				3	1		2	1	1		8
壁撤去				4	5	6	5		4		3	27
	壁撤去 (減分耐力壁)			2	2	1	3		2		1	11
合計		0	0	8	14	13	9	8	12	3	6	73

巻き補強を3カ所行った。この地下階の場所が機械室であったため、維持管理しやすい設備配置の自由度を確保した(写真8)。

建物の接道側に配置する鉄骨補強プレースは、屋屈防止二重鋼管プレースを採用することで、エントランスの吹き抜けの空間に対して採光を確保することができた。

この場合、中間層部分にも二重鋼管による梁材を配置することで、上下階のせん断力の伝達が可能となった（写真9）。使い勝手や機能上の配慮を目的とする適切な補強計画として、建物全体の補強計画と個々の箇所での要求条件を同時に解決する必要がある。さらに、見える部分にのみ意匠性が考慮された鋼管ブレースを採用することで見えない部分で使用した安価な補強手法を使い分けられることには、工事費用の低減の目的もある。

また、建物の総重量および各層の重量を既存の建物以下とするため、塔屋部分の減築や、一部、鉄筋コンクリート造であった映写室を解体し、鉄骨造で再構築するなどして、一体増築を含め、建物の重量を増加させずに、減少したことを確認した。

IV-3. 既存部分における不確定要素としての補修箇所

本計画では、全ての仕上げと設備を解体し、構造体をスケルトンの状態にして躯体の劣化状況を確認した。既存コンクリートのひび割れに対し、エポキシ樹脂の低圧注入による補修や、ジャンカの補修等について、あらかじめ躯体の部位毎に補修計画を立案し、解体時に計画案に基づき補修を行い、劣化の進行防止についても対策を講じた。

補修計画について、外壁部分は解体工事前に目視による事前調査を行うことが可能であるが、その他の補修箇所は工事着手後に仕上げを解体しなければ、その部位と劣化の度合いを把握することができない。工事費用を算出する際には、予備費として補修費用を事前に見込む必要があるが、公共事業の場合、積算書が事前でない事業に対して予算が請求できないため、仕上げ解体に再調査を行い、補修が必要な数量を把握し、予算請求をすることとなった。このような工事着手後に発生が想定される予算に対する枠組みを整備する必要がある。

V. まとめ

本研究では、公共文化ホールの大規模改修設計のケーススタディとして、Kセンターの増築による法的な対応と機能改善計画、及び、耐震補強計画との3点について設計手法とその相互関係を中心にまとめた。

耐震補強計画においては、文化ホールの構造的な特徴をふまえ、単一の補強方法ではなく、数種類の補強手法を複合的に用いて、大規模改修計画における動線や機能を損なわない計画とすることが可能となった。また、Kセンターでは、法的制約や周辺環境を考慮しつつ、複数箇所の増築を用いることで、ホールにおける鑑賞環境の

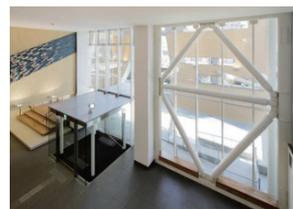


写真8 柱の鉄板巻き補強

写真9 座屈防止二重鋼管ブレース補強

改善、および、動線の整備というトレードオフの関係にある要望の双方を損なうことなく実行することができた。これを実行可能とした増築時の日影対策、増築部分の基礎施工法、エキスパンション・ジョイントの構造的工夫といった設計手法は、他の公共文化ホールにも応用可能で有用であると考えられる。

現在では、法改正により、エキスパンションジョイントによって構造を分離することで、既存面積の2分の1以上の増築が可能となっている。また、Kセンターでは、敷地に外増築を行う余裕があったが、敷地に制約の多い都市部においては、これらの手法を用いて、機能改善を行うことができないなどの課題が残っている。随時改正される、建築再生に関する複雑な法規制を把握し、建物に応じた手法を用いるなどの対応が必要である。

なお、本計画は、平成21年度の国土交通省、住宅・建築物耐震改修モデル事業の助成を受けたものである。

注

- 1) 令和3年度版 国土交通白書による。
- 2) 国内の公共インフラを従来通り維持管理・更新した場合の費用の推計：「平成23年度 国土交通白書」
- 3) 500mm×500mm（等価面積）以下の開口（複数開口を除く）については、この表では計上しない。増分耐力壁とは、補強により耐力壁が増加した数量を示す。減分耐力壁とは、開口等により耐力壁が減少した数量を示す。

参考文献

- 1) 再生の難題「既存不適格」法対応の工夫でクリア、住宅新報、2010.10.26
- 2) 松浦隆幸：増築の選択肢を広げる 外と内の両方向に増築した「清瀬けやきホール」、日経アーキテクチュア 第944号、pp.68-71, 2011.1
- 3) 青木茂、門脇耕三、長井美暁：さまざまな「再生」。その意義と託した思い、アルキテクトン vol.05, 2011.2
- 4) 青木茂：50㎡以下・1/2以下の増築で構造規定へ挑戦、新建築 第86巻4号、pp.120-128, 2011.4.1
- 5) 再生し長寿命化を図るリファイニング建築、EAST TIMES 秋号、pp.10-11, 2011.10
- 6) 青木茂：清瀬けやきホール、JA 84 WINTER 2012 季刊、pp.58-59, 2011.12

- 7) 青木茂：リファイニング建築における法的問題解決、建築士第161号、No.714, 2012.3.1
- 8) 青木茂：外観、内装とも一新。まちのDNAを継承する新しい顔として再生、公共建築の未来、pp.30-41, 2013.7.19
- 9) 青木茂：外装、内装とも一新、街の新しい顔をつくる、長寿命建築へ、pp.8-9, pp.46~67, 2012.5.1
- 10) 奥村誠一、耐震改修をとまなう建築再生の設計プロセスの体系化に関する研究、博士論文、首都大学東京都市環境博第175号、2015年