

国技館における避難安全検証を用いた改修について

てらもと えいじ
寺本 英治

(一財)建築保全センター 保全技術研究所長

1 概要

国技館は、日本の国技である相撲興行と24時間テレビ等の各種のイベント開催施設(設計収容人数11,098人)として、両国駅前に1984年11月に竣工した。今年で竣工から40年であり、2013(平成25)年から受変電設備・電気幹線等更新、設備機器・配管等の更新、外壁タイル点検・補修等の大規模な改修を段階的に進めてきた。避難安全検証の適用は、アリーナ上部の大屋根の中央部の立ち上がりに囲われた部分に設置されてあった火災時の排煙装置の更新に代えて、全館避難安全検証を行い、火災時避難の安全性を検証し、検証上必要な改修を行うことで、当初予定していた排煙装置更新工事を抑え、差額で大相撲開催時土俵上の屋形等のアリーナ吊り物設備更新と、土俵基盤設備更新等に賢く使用できた事例である。

当財団は、2017(平成29)年から技術アドバイザーと監理業務を(公財)日本相撲協会から委託されており、また既存建物に避難安全検証を適用した



図1 国技館

提供：(公財)日本相撲協会

事例は少ないので、参考として以下に紹介するものである。

2 国技館の概要

国技館の施設概要を表1に示す。

建築場所	東京都墨田区横網1丁目3番28号
地域・地区	商業地域、防火地域
建物用途	観覧場
敷地面積	18,280.23m ²
構造・規模	RC造・S造・一部SRC造 地上3階地下2階
建築面積	12,393.813m ²
延べ面積	35,362.745m ²
高さ	軒高16.542m(平地地盤面より) 最高高さ39.605m(平地地盤面より)

表1 施設概要

3 避難安全検証とは

1) 避難安全検証の概要

避難安全検証は、建物の在館者が火災発生時に安全に避難できることをシミュレーション等により証明するものである。避難安全性が証明された建物は、建築基準法で定められた避難関係規定の一部を適用除外とすることが可能である。

従来のルートAによる仕様規定(建築基準法による規定を適用)では実態にそぐわない過剰設計となる傾向があったため、2000(平成12)年6月に建築基準法が改正され、従来の仕様規定であるルートAに加え、ルートB及びルートCによる性能規定が導入された。性能規定に従う場合、排煙設備等の適用除外が可能となる。

ルートBは、国土交通省告示で定められた計

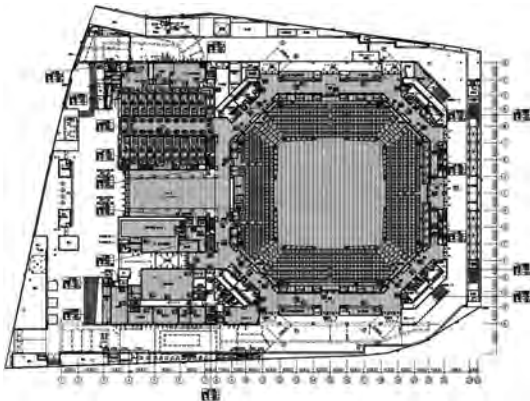


図2 1階平面図

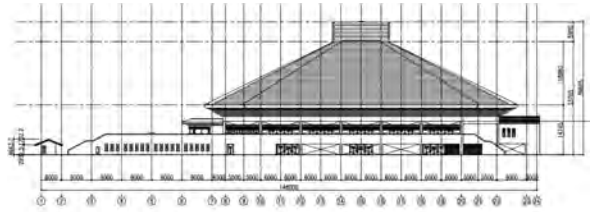


図3 南立面図

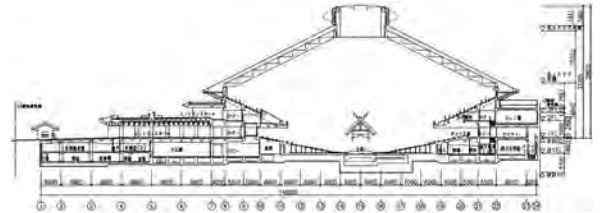


図4 東西断面図

算方法に従い、避難安全性を検証する手法であり、当該階における検証を行う階避難安全検証、建物全体の検証を行う全館避難安全検証の2種類がある。階避難安全検証と全館避難安全検証では適用除外となる規定が異なる。

なお、ルートCは、告示で定められた計算方法を採用するルートBと異なり、独自の検証や予測手法など、高度な専門知識を用いて指定性能評価機関による審査及び国土交通大臣の申請及び認可を得る手法である。

2) 階避難安全検証と全館避難安全検証

- ・階避難安全検証：「居室避難」＋「階避難」
- ・全館避難安全検証：「居室避難」＋「階避難」＋「全館避難」

居室避難：居室避難では、火災室となる全ての居室において、在室者の全てが火災室から避難終了するまでに要する時間（居室の避難終了時間）と、煙が避難上支障のある高さまで降下する時間を算定し、居室の避難終了時間が煙降下時間を超えないことを確認します。

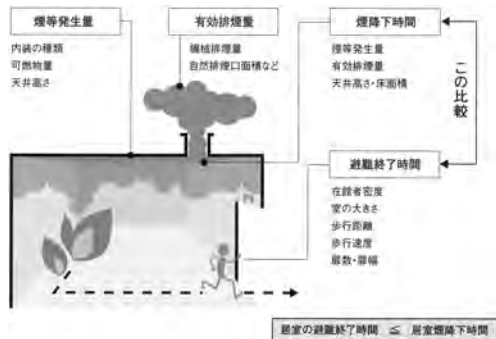


図5-1 居室避難¹⁾

階避難：階避難では、火災室以外の室も考えて、階に存する者が安全に階段室に避難できることを確かめます。煙は火災室の出入口扉等の開口部を介して漏れ、避難経路となる廊下等が煙伝播経路となり、階全体に拡散してしまう危険性があります。このような避難経路などの部分における階の避難終了時間が煙降下時間を超えないことを確認します。



図5-2 階避難¹⁾

全館避難：全館避難では、建物内にいる全ての人が地上まで安全に避難できることを確かめます。火災室から漏れた煙は廊下等を介して広がり階段室等に入ってしまう危険性があります。階段室に入ると火災階以外の階からの避難が困難になります。ここでは、在館者の全てが地上に至るまでの全館の避難終了時間が階段室又は上階への煙流入時間を超えないことを確認します。

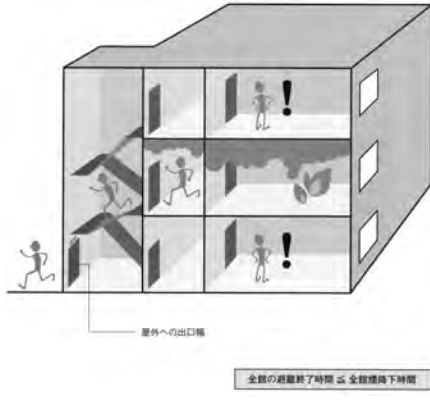


図 5-3 全館避難¹⁾

3) 本プロジェクトでの検証

図 4 に示すように本建物は断面形状が複雑なため、ルート C にて全館避難安全検証を適用し、実際の計算では、各部屋の床面積や天井高さ等及び室用途に応じて在館者密度・積載可燃物の発熱量を設定した。アリーナの計算条件は過去の事例から最大の在館者数を 11,100 人、積載可燃物の発熱量、天井及び壁の内装仕上げ、天井高さ(図 6)、アリーナ内の歩行距離、イベントごとの可燃物量の設定、出口幅等により各室の避難完了時間及び煙降下時間を算定して、2) に示す「居室避難」「階

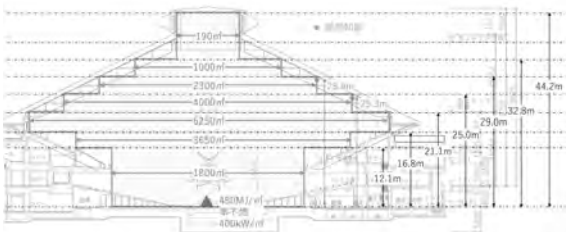


図 6 避難安全検証に用いた階高モデル

避難」「全館避難」の各段階での安全を検証し、本プロジェクトの安全が確認された。

4) 避難安全検証により判明した必要な改修

3) の検証過程で確認された主な建物への必要是正工事は、以下の内容であった。

- ・ 地下 2 階階段への前室新設
- ・ 館内各所扉を確認、現行法規に合わせた防火設備に更新
- ・ 防煙シャッターの新設

5) 改修前のアリーナ排煙設備

国技館新築時のアリーナ排煙計画を参考に示す(図 7)。火災時の排煙を行う排煙口は、圧縮空気により平常時は閉じられ、火災時には指令により圧縮空気が止まり、排煙口が開く仕組みである。

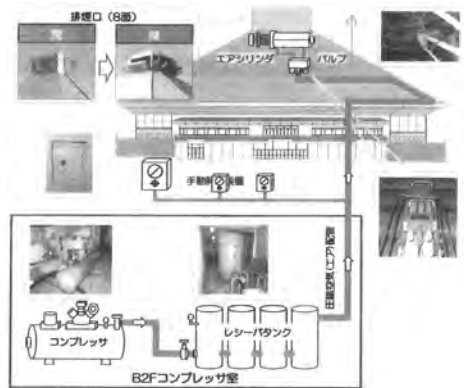


図 7 新築時のアリーナ排煙設備の仕組み

4 審査手続きほか

避難安全検証を用いた改修の一般的な手順を以下に示す。本プロジェクトにおいては、竣工時に東京都に「防災計画書」を提出しているが、現在はこの制度は廃止されているため、変更手続きができない状況であった。そのため、排煙設備変更に伴う特定行政庁指導内容については、東京都建築指導課にて、避難安全検証にて避難安全性能を有していることが認定されているのであれば違法建築には当たらないこと、また大規模修繕又は大規模の模様替えについても、主要構造部の過半に

至らなければ該当しないということで確認申請は要しないことを確認した。

5 改修工事と改修後の運用・維持管理

3 4)に示す改修工事、また全館避難安全検証の

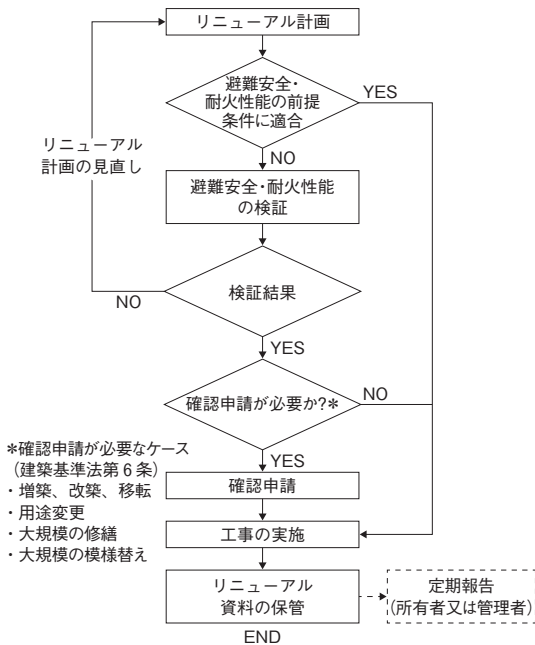


図8 改修の手順¹⁾



新設階段前室



売店防煙シャッター改修



吊り物設備(屋形・バトンほか)改修



土俵せり上げ装置改修

写真1 設備更新等工事写真

適用で生じた差額で行ったアリーナ吊り物(屋形・バトンほか)設備更新等工事を写真1に示す。

6 改修後の運用・維持管理

避難安全検証の適用の結果、改修コストの大幅な低減以外にも、運用・維持管理段階では、図7に示す従来の排煙設備では必要であった、常時圧縮空気を生成して送るコストと、その装置の点検コストが不要になった。

一方、避難安全検証では間仕切・避難通路幅等が決められており、今後建物への改修が必要となった場合、都度の避難安全検証上問題ないかの確認が必要であり、場合によっては認定の取り直しが必要となる。

特に国技館では大相撲興行以外にも各種のイベントが行われており、実際の運用面でも必要な避難通路幅等が確保されていることが必要なため、建物所有者の貸出基準書作成などによるイベント時の運営管理をしっかりと行う必要がある。

現在、基幹設備等改修4期工事として、アリーナ天井の高所にある多数の照明のLED化に取り

組んでおり、国技館が今後長期間にわたり、安全で親しみやすく、また地域の防災場所として機能するようにアドバイスをしているところである。

最後に本稿の作成にあたっては、(公財)日本相撲協会、(株)大林組の関係者の方々のご協力をいただいたことをここに感謝いたします。

(参考文献)

- 1) 「避難安全検証・耐火性能検証を行った建物のリニューアルの進め方」(公社)ロングライフビル推進協会