

Bangladesh の 縫製工場ビル倒壊事故と ベトナムの BAR 火災

東京理科大学大学院国際火災科学研究科教授・博士(工学) 小林 恭一

東京理科大学では、文部科学省に「先導的火災安全工学の東アジア教育研究拠点」作りの構想が認められ、昨年3月まで5年間にわたり「グローバルCOEプログラム」という特別研究予算を頂いて、東アジアの火災安全に係るデータ収集や調査を実施してきた。私は当該プログラムの専任教授として一連の活動に関わってきた。同プログラムは終了しているが、その関連研究の一環として、今年2月下旬に、バングラデシュ人民共和国（以下「バングラデシュ」と略す。）とベトナム社会主義共和国（以下「ベトナム」と略す。）で起こった3つの災害（写真1他）を調査してきた。本稿では、その調査結果を紹介したい。

1. 東京理科大学の グローバルCOEプログラムの活動と 国際火災科学研究科の創設

今回の災害調査報告の前に、本学のグローバルCOEプログラム「先導的火災安全工学の東アジア教育研究拠点」作りの活動と大学院国際火災科学研究科の創設について少しご紹介しておきたい。



写真1 ラナプラザビル倒壊事故（バングラデシュ：webpage から）

東アジアでは、最近急速な都市化が進行し、外資の進出も活発化して、巨大な複合ビルや高層ビル（写真2、3）が続々と建設されるようになってきている。このような急速な変化は必ず潜在的火災危険の増大を伴うため、本学では、グローバルCOEプログラムとして、急速に変化しつつある東アジア（日本も含む。）を念頭に、次の4つのテーマを掲げて活動を行ってきた（図1）。

- (1) 火災リスク低減のための実効性のある教育研究を発展・普及させる。
- (2) 理論と大型実験施設（写真4参照）を使用した実践の共働による人材育成を図る。
- (3) 火災科学研究科の創設を目指す。
- (4) 日本の大学で唯一の大型火災実験施設の活用を推進する。

以上のテーマのうち(3)火災科学研究科の創設について

は、2010年に社会人大学院「国際火災科学研究科」を創設して実現している。当研究科は、1学年の定員が日本人20人、外国人留学生8人で、なかなか定員に満たないのが悩みだが、これまでの留学生は、韓国1人、中国2人、台湾1人、ベトナム2人、バングラデシュ2人（消防官）、ネパール1人の合計9人となっている。本研究科では、昨年度から秋入学を開始し、また今年度から5年間は文部科学省から特別に4人分の国費留学生枠を頂いたため、今後はさらにアジ



小林 恭一 教授

アからの留学生が増えると期待している。

社会人大学院を目指して授業を夜行っているため日本人学生の過半数は社会人で、消防職員も合計7人が学んでいる。社会人を中心とする日本の学生が留学生と一緒に学ぶことにより、国際化に対応する能力と広いネットワークが涵養され、グローバル社会で活躍できる人材が育成されている。東京近郊の消防職員の方々には、なるべく多くの方に当研究科で学んで国際化の時代にふさわしい消防人になって頂きたいと考えている。

2. バングラデシュ縫製工場ビル倒壊事故の概要

本学の商業はそのくらいにして、バングラデシュの災害調査の結果をご紹介します。今回の調査対象は2か所で、一つは2012年11月に発生したタズリーン・ファッション社縫製工場の火災（死者111人）であり、もう一つは2013年4月に発生した縫製工場主体の雑居ビル「ラナプラザ」の倒壊事故（死者1,126人）である。この二つの現場はダッカ郊外の比較的近い場所にあるため、バングラデシュ消防・国民保護庁（以下「FSCD」と略す。）にいる当研究科卒業生の消防官の案内で、同じ日に内部に立ち入って調査を行うことができた。

このうち、タズリーン・ファッション社縫製工場の火災



写真2 バンコク市街
(高さ304mのバイヨックスカイホテル展望台から)



写真3 ハノイ市の高層ビル「スカイ72」の模型
(72階の展望室にて)

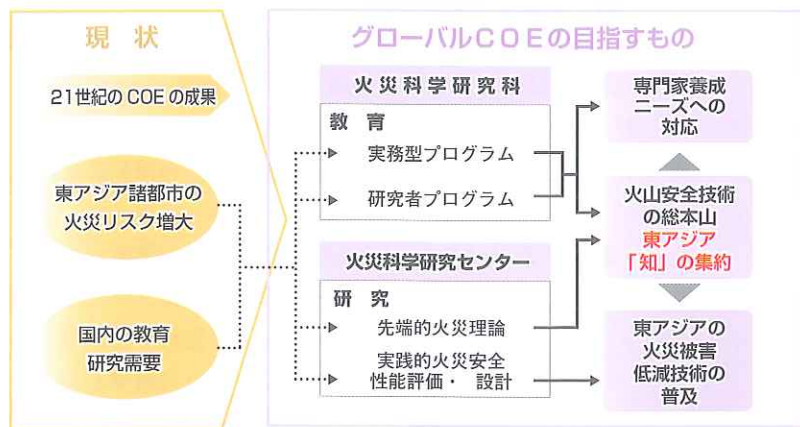


図1 グローバルCOEの目指すもの



写真4 東京理科大学の実験棟内部

については、本誌2013年5月号の拙稿「バングラデシュの首都ダッカ郊外で発生した縫製工場火災に関する報告」でご紹介しているので、今回はラナプラザビルの倒壊事故についてご報告したい。

(1) バングラデシュの状況

バングラデシュは、インド東側に位置し、インド洋に面する国で、大河ガンジス川を有している。バングラは「ベンガル人」を、デシュは「国」を意味するため、バングラデシュは「ベンガル人の国」という意味になる。人口約1億5千万人で、人口密度1,173人/haは都市国家を除き世界一である。一時は、「世界一貧しい国」などと言われていた。

バングラデシュは、繊維産業が主要産業で、2011年現在、中国、イタリアに次ぐ世界第3位の縫製品輸出国である。低い人件費と豊富な労働力が確保できるため、GAPやH&M、日本のユニクロなども進出しており、首都ダッカ周辺には多数の縫製工場が存在している。

(2) 事故の発生日、発生場所及び被害

倒壊事故は、2013年（平成25年）4月24日9時頃、首都ダッカ市近郊のサバル（Savar）地区の雑居ビルで起こった。2013年5月12日現在

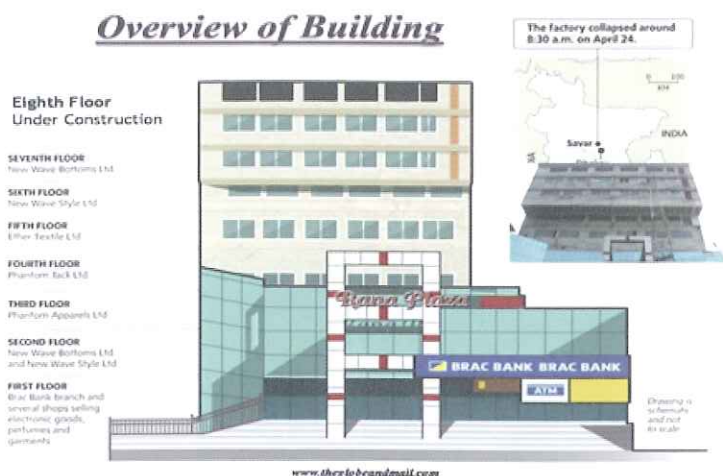


図2 倒壊した縫製工場ラナプラザビルの外観図

で死者が1,126人、負傷者が2,500人（F S C D調べ）となっている。

(3) 倒壊建物の概要

倒壊したビルは、鉄筋コンクリート造8階建ての雑居ビル（1階は店舗と銀行、2階から7階までは衣料品店（garment）であったが、実態は、欧州ブランド向けの衣料を生産する5つの縫製工場が入居していた。建物外観図（図2）及び写真（写真5、6）は次のとおり。

(4) 救助作業の状況

ビルが倒壊したと推定されるのは、2013年（平成25年）4月24日午前9時頃、消防に通報があったのは9時07分であった。9時08分に直近の消防署から救助隊が出動し、閉じ込められた生存者の救助に当たっている（写真7）。その後、警察、陸軍、fire volunteers（消防団）も出動し、救助に当たった。消防当局者の話によれば、「ビルはわずか数分でパンケーキのように全体が崩れ落ち、工場労働者の大半は逃げる間もなかった。」とされている。

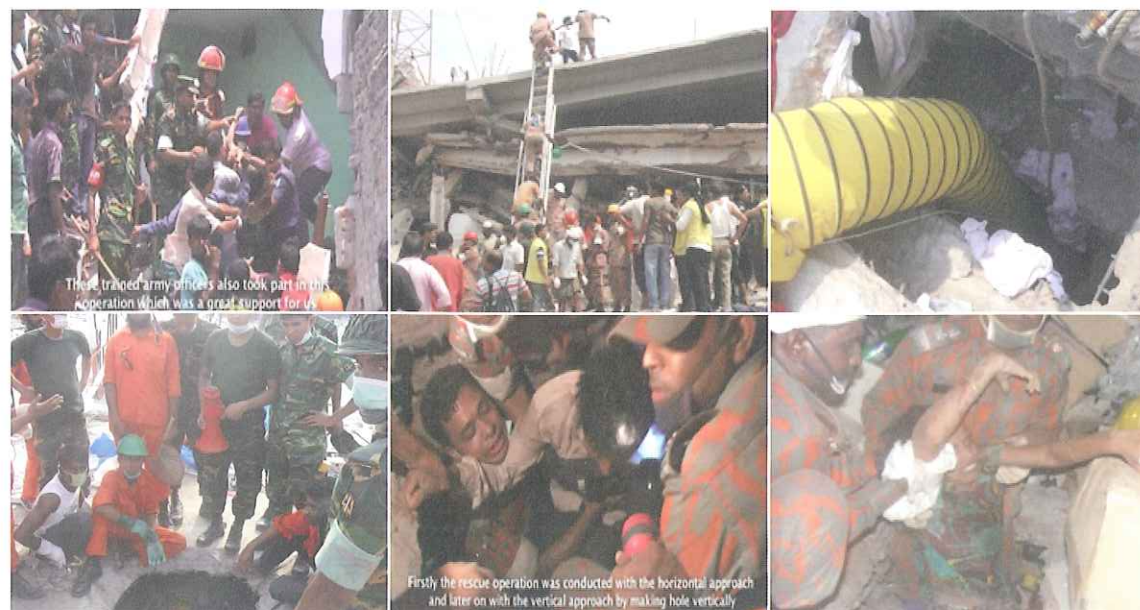


写真7 救助活動の状況（提供：FSCD）



写真5 倒壊前のラナプラザビル（提供：FSCD）



写真6 倒壊後のラナプラザビル（提供：FSCD）

(5) ビルが倒壊した原因

F S C D及びバングラデシュ内務省の調査結果では、建物上階に大型発電機が4基違法に設置され、ビル停電後に始動した発電機の振動が、縫製工場の数千台のミシンの振動と一緒に became a factor for the collapse. また、このビルは、竣工当初、6階建ての商業施設として建設されたが、8階建てに無断変更され、縫製工場として少なくとも3,000人以上が働いていたと言われている。

さらに、避難に成功した人の話では、事故発生前、ビルの壁に亀裂が走っているのを見つけたため、従業員らは一時退避したが、経営者らに仕事に戻るよう命じられた。24歳の女性従業員の話では、「仕事を再開するように言われて工場内に戻ったが、



写真8 倒壊現場の跡地の状況

1時間後、大音響とともにビルが崩れ落ちた。」と証言している。地元警察によれば、亀裂が見つかった時点で警察が工場の一時閉鎖を命じていたが、工場の経営者らはこの命令を無視したと話している。

以上のように、多数の死者が出た直接的な原因はいろいろ取りざたされているが、筆者としては、ダッカ市内の多くのビルや建設中のビルを観察した印象から、バングラデシュの多くの建物には構造上の不備があり、今回たまたまそれが顕在化したに過ぎないのではないかと考えている。筆者らがビル倒壊現場を視察した際に、残された柱の配筋状況や隣接する工事現場の建物の配筋状況を見ると、鉄筋の太さや本数が東アジア諸国のビルと比べてもいかにも少なかった(写真8、9、10)。ラナプラザビルではこのような欠陥が特に大きかった可能性があるが、同様の欠陥は他のビルにも多かれ少なかれあるのではないかと懸念している。

(6) ビル倒壊後の動きと安全対策

バングラデシュの労働環境の劣悪さは国内外でしばしば指摘されていたが、前述のタズリーン・ファッション社縫製工場の火災から半年も経たないうちにこのビル倒壊事故が起きたため、労働者の怒りが爆発し、労働環境の改善が求められることになった。

また、これら二つの事故に見られるように、バングラデシュの一般的なビルは構造上も防火上も問題が多く、特に縫製工場の劣悪さは昨年5月の拙稿でも指摘したとおりである。このため、同国政府から日本政府に、縫製工場の構造と防火対策の改善に関して技術指導して欲しいとの要請があり、国際協力機構(JICA)が協力することになった。筆者は、JICAの発展途上国の技術指導プログラムでこれらの国の政府からの派遣職員に毎年講義を行っており、バングラデシュの事情にも詳しいことから、この改善協力プロジェクトの防火面の指導を依頼されることになった。2月に引き続き、7月にもバングラデシュに行かなければならないことになりそうである。



写真9 倒壊したビルの柱の鉄筋の状況



写真10 倒壊現場と隣接する工事中の建物の写真(柱の配筋状況がわかる。)

3. 6人の死者が発生した ベトナム BAR 火災の概要

次に、ベトナムの首都ハノイ市において6人の死者が発生したBAR火災について紹介する。

(1) ベトナムの状況

ご存知のように、ベトナムは、長い中国とフランスの支配から脱却し、ベトナム戦争やカンボジア侵攻といった数々の国際的な戦争を経て、現在では、ドイモイ(刷新)政策による市場経済を導入し、あらゆる面でエネルギー改革を進めている。ベトナムを訪れる度に、あまりにも急速に経済社会や都市構造が変化していることに驚かされる。

日越両国は2009年に「アジアの平和と繁栄のために協力し合う戦略的パートナーシップ」協定を結んでおり、今後、両国の関係は益々深まっていくものと思われる。

(2) 火災出火日時及び出火場所

2013年(平成25年)11月19日、午後2時20分頃、ベトナムの首都ハノイ市のハイバーチュン区チャントイトン通りにある、若者に人気のあったアート地区、通称「ZONE 9」のA棟1階(図3、4)の改装工事中のBARから出火した。

(3) 出火建物の概要

1959年竣工(A棟)、耐火造4階建て、1階床面積1,215.44㎡、延床面積4,861.76㎡で、飲食店、ショップなどが入っていた。

(4) 出火時の状況と被害状況

出火当時はBARを開店するための改装工事であった。BAR所有者によれば、部屋の中央付近に照明を取り付けるため、溶接工事を実施していた。天井にはウレタン製の吸音材(写真11)が貼られていたため、これに溶接の火花が着火して火災となったものである。出火時、部屋の中

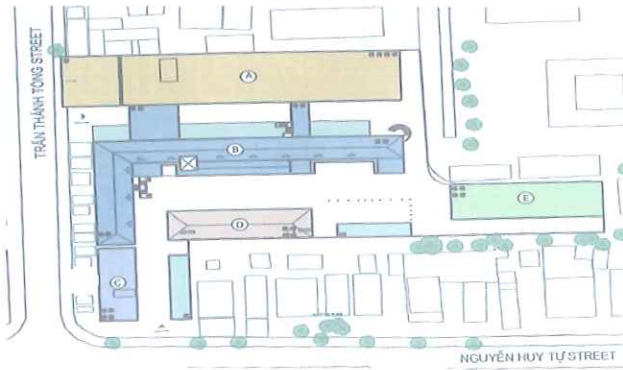


図3 ZONE 9の建物配置図

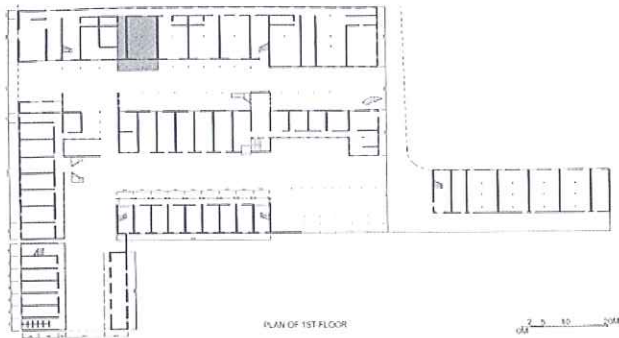


図4 A棟1階平面図(塗りつぶした部分が出火場所)

には1人の現場監督者と5人の作業員が作業していたが、吸音材から有毒ガスが発生し、それによって6人全員が死亡した。

(5) 本火災の問題点

本火災は、工事中の防火管理体制が適正に確保されていなかったため、溶接の火花が燃えやすいウレタンの吸音材に着火して大量の有毒ガスが発生し、6人の死者を出したものである。皮肉なことに、火災当日は、午後3時頃から消防の火災訓練が実施される予定であったが、訓練の30分前に本火災が発生してしまったということだ。

本火災は日本ではほとんど報道されなかったが、古い建物をお洒落に改装した若者に人気のファッションビルの火災による惨事だったため、ハノイでは関心が高く、結局、この火災を契機にZONE 9全体が取り壊されることになってしまったという。

関係者によると、ベトナムでは最近このような溶接工事中の火災事故が頻発しているということだった。ベトナムでは、急速な経済発展とともにビルの新築ラッシュが起こっている。建設需要に十分な経験のある職人の供給が追いついていないこと、断熱や吸音のために使用されるウレタンフォームなどの新材の火災特性が十分理解されていないこと、工事中の防火管理体制に対する法的な規制が十分でないことなどが、その背景にあると考えられる。



写真11 出火室の吸音材



写真12 出火室の焼損状況

4. おわりに

バングラデシュやベトナム(に限らず東アジア諸国)の経済発展と社会や都市構造の変化は、日本の昭和40年代を彷彿とさせる。このことは、これら諸国の状況が、当時の日本と同じような大事故の続発の可能性を秘めているということでもある。一足先に経済発展を遂げた我が国としては、これら諸国で大惨事が頻発するようになる前に、我が国の貴重な経験をもとにこれら諸国の潜在的危険性とその対策を提示していくことが大きな役割だと思う。

しかしながら、建物の安全対策はその国の伝統的な習慣、生活様式、宗教などを熟知している人たちが行わないと、結局地に足が着いたものにならない。

火災について言えば、当地の人たちが先進の火災理論、防火対策技術や設備、維持管理や防火管理などの方法論を理解し、自ら法規制や社会システムを改良して防火安全性の高い国造りをしていく必要があるということだ。東京理科大学国際火災科学研究科は、そのような人材育成を目指しており、筆者もその目標達成に多少なりとも貢献していきたいと考えている。