

-バングラディッシュ・Bashundhara City 火災調査、共同セミナー開催-

1. 調査の概要

2009/5/5～5/10 にバングラディッシュ・ダッカにて、2009/3/13 に発生した Bashundhara City Shopping Mall(Complex building)の火災現場を視察するとともに、現地の関係省庁、大学等を訪問して当該火災、建築法規・都市開発の状況等についてヒアリング調査、意見交換を行った。また、当該関係者らとの合同セミナーを開催した。

2. スケジュール (2009.05.05～ 2009.05.10, 6 日間)

2009.05.05: 移動日 (11:30 成田発、22:40 バングラディッシュ・ダッカ着)

2009.05.06: 関連機関訪問、打合せ・ヒアリング調査

1 : Bangladesh University of Engineering and Technology (BUET)

2 : Ministry of Housing and Public Works (MOHPW)

3 : Embassy of Japan in Bangladesh)

2009.05.07: 関連機関訪問、打合せ・ヒアリング調査

4 : Fire Service and Civil Defense (FSCD)

5 : BRAC University

6 : JICA in Bangladesh

2009.05.08: 日本・バングラディッシュ共同セミナー開催

7 : “URBAN BUILDING FIRE DISASTER MITIGATION”, 1st collaborative seminar between Bangladesh & Japan

2009.05.09: Bashundhara City 火災現場調査、打合せ・ヒアリング調査

8 : 火災現場調査 : Bashundhara City

9 : 打合せ・ヒアリング調査 : American International University – Bangladesh (AIUB)

2009.05.10:移動日(05.09 23:55 バングラディッシュ・ダッカ発、17:40 成田着)

3. 東京理科大学・建築研究所調査チーム

東京理科大学 総合研究機構火災科学研究センター 教授 菅原進一

東京理科大学 理工学部建築学科 助教 鈴木淳一

(独)建築研究所 防火研究グループ 研究員 吉岡英樹

コンサルタント・コーディネータ Barua Sanjib(バルア サンジブ)

4. ヒアリング調査結果、セミナー開催報告、火災調査結果

4.1 BUETでの打合せ・ヒアリング調査

(1) 参加者

東京理科大学・建築研究所調査チーム(TUS, BRI)

Prof. A M M Safiullah, Vice-Chancellor (BUET)

Prof. Mehedi Ahmed Ansary (BUET)

Assistant Prof. Sujjad (BUET)

(2) 打合せ・ヒアリング調査内容

調査チームより Bashundhara City 火災調査の趣旨説明を行い、BUET 側より当該火災、バングラディッシュの現況について情報提供があった。バングラディッシュでは、急激な人口増加が続いておりダッカでは高層ビルの建設ラッシュが起こっている。しかしながら、高層ビル・低層建築物・スラム地域に関する防火安全対策、その他の防災対策について問題が山積しているとのことであった。また、今後の協力的関係の構築について依頼があった。



Fig.1 打合せ状況(BUET)



Fig.2 集合写真(BUET)

4.2 Ministry of Housing and Public Worksでの打合せ・ヒアリング調査

(1) 参加者

東京理科大学・建築研究所調査チーム(TUS, BRI)

Honorable State Minister, Advocate Abdul Mannan Khan (MOHPW)

Md. Nurul Islam, Deputy Secretary, Private Secretary to the Hon'ble State Minister (GOB, MOHPW)

Md. Main Uddin Ahmed, Director, (Housing & Building Research Institute: HBRI)

Engr. Md. Abdus Salam, Senior Research Engineer (HBRI)

(2) 打合せ・ヒアリング調査内容

調査チームよりバングラディッシュ訪問、Bashundhara City 火災調査の趣旨説明を行い、大臣側よりバングラディッシュの現況について情報提供があった。また、留学生や教育研究セミナーの開催や研究者交換等のスカラーシップの構築、火災調査等を通してバングラディッシュにおける問題点を改善できるような提案をしてほしいとの依頼があった。建研・HBRI における共同研究についても言及された。また、バングラディッシュでは建築法規の改正作業(2008.7~2009.6)を進めており、継続的な助言をいただきたいとの依頼があった。



Fig.3 打合せ状況(MOHPW)



Fig.4 集合写真(MOHPW)

4.3 日本大使館での打合せ・ヒアリング調査

(1) 参加者

東京理科大学・建築研究所調査チーム(TUS, BRI)

特命全権大使 井上正幸

二等書記官 稲垣融一

(2) 打合せ・ヒアリング調査内容

調査チームよりバングラディッシュ訪問、Bashundhara City 火災調査の趣旨説明を行った。大使等からバングラディッシュについて情報提供があった。バングラディッシュの現況は以下の通りである。

- バングラディッシュでは、急激な人口増加が続いており、地方からダッカへの人口流入が著しく人口密度の増加が目立っている。リキシャ、ベビータクシー、自動車の増加により慢性的な交通渋滞が起きている。
- ダッカでは、人口密度の増加から建築物の高層化が進んでおり、10階建て程度の集合住宅が多く建設されている。現地の建築法規は1993年に制定されているものの、文化・社会的背景からそれが完全に浸透するには、未だ時間を要すようである。日本の性能規定化された建築法規を準用しようとしても、普及には時間がかかると考えられるため、地域性を加味した修正が必要と思われる。
- バングラディッシュでは、縫製産業が盛んであり、6階建て程度の建物を工場として利用している。これらの工場では、可燃物も多く避難計画も不十分であることから、火災時には多くの被害者をとまなうようである。
- 火災被害もさることながら、警戒すべき自然災害として、サイクロンによる洪水と地震があげられる。地震は1897年にダッカ北部で大地震が発生したが、それ以降の発生はないとのことであった。また、雨期には洪水は頻繁に発生している。
- 建築物の構造はRC造が大半であった。セメント、骨材、鋼などの建築材料は、インドなどからの主に輸入に頼っている。土壌が粘土質であることから煉瓦も一般的な建材として用いられている。



Fig.5 集合写真(日本大使館)

4.4 Fire Service and Civil Defense (FSCD) での打合せ・ヒアリング調査

(1) 参加者

東京理科大学・建築研究所調査チーム(TUS, BRI)

Abu Nayeem Md. Shahidullah, Director General, (FSCD)

Staff Officers, (FSCD)

(2) 打合せ・ヒアリング調査内容

調査チームよりバングラディッシュ訪問、Bashundhara City 火災調査の趣旨説明を行ったのち、消防幹部からの消防行政の概要、Bashundhara City 火災の具体的報告があった（詳細は、火災調査結果に記す）。また、バングラディッシュにおける高層火災の例として、NTV 火災(2007)についても情報提供がある旨の合意があった。日本における建築防火、消防技術等に関して質疑があり、適宜対応した。



Fig.6 会議の状況(FSCD)



Fig.7 集合写真(FSCD)

4.5 BRAC Universityでの打合せ・ヒアリング調査

(1) 参加者

東京理科大学・建築研究所調査チーム(TUS, BRI)
Fuad H. Mallick Ph.D, Director (BRAC University)

(2) 打合せ・ヒアリング調査内容

調査チームより訪問の趣旨説明を行い、BRAC University から防災に特化した大学院カリキュラムについて説明があった。防火に関する研究活動は行われていないとのことであった。また、Global COE プログラムの説明を行い、今後の積極的な情報交換等について合意があった。



Fig.8 集合写真(BRAC University)

4.6 JICA in Bangladeshでの打合せ・ヒアリング調査

(1) 参加者

東京理科大学・建築研究所調査チーム(TUS, BRI)
Nobuko KAYASHIMA Suzuki, Chief Representative ,(萱島 信子) (JICA)
CHO Eiichiro, Senior Representative (次長 長英一郎) (JICA)
Hideki Katayama, Project Formulation Advisor (JICA)

(2) 打合せ・ヒアリング調査内容

調査チームより訪問の趣旨説明を行い、バングラディッシュの建築、都市構造、社会情勢、現地新聞等について情報提供があった。萱島信子チーフディレクター、長氏、片山氏らから、Bashundhara City 火災調査の遂行にあたって、協力いただいた。

4.7 バングラディッシュ・日本共同セミナー

(1) セミナータイトル:

“URBAN BUILDING FIRE DISASTER MITIGATION”, 1st collaborative seminar between Bangladesh & Japan

(2) 開催場所： Pan Pacific Sonargaon Hotel

(3) 参加者

東京理科大学・建築研究所調査チーム(TUS, BRI)

Hideki Katayama, Project Formulation Advisor (JICA)

Md. Nurul Islam, Private Secretary to the Hon'ble Tate Minister (GOB, MOHPW)

Prof. A M M Safiullah, Vice-Chancellor (BUET)

Prof. Mehedi Ahmed Ansary (BUET)

Ar. and Assistant Prof., Sheikh Ahsan Ullah Mojomder, Department of Architecture (BUET)

Prof. Sarwar Jahan Md. Yasin (BUET)

Engr. Md. Abdus Salam, Senior Research Engineer (HBRI)

Fuad H. Mallick Ph.D, Director (BRAC University)

Abu Nayeem Md. Shahidullah, Director General, (FSCD)

Motiur Rahman, Staff Officer (FSCD)

Muhammad Mamun, Staff Officer, (FSCD)

Ar. Mustapha KHALID, Vistaara Architects Pvt., ltd.

表 1 発表内容

Time	Content	Speaker
15:00	Opening Address From Japan	Prof. Shinichi Sugahara TUS, Japan
	Opening Address From Bangladesh	Prof. A M M Safiullah, BUET
	Urban Regeneration Project and its Fire Code Design, A Comparative Assessment In Japan and Bangladesh; Case Study: Basundhara City Complex Fire, Dhaka, Bangladesh.	Dr. Sanjib Barua, Japan
	Introduction of Building Standard Law and Research Activities Related to Fire Protection for High-rise Buildings in Japan	Dr. Hideki Yoshioka, BRI
	Introduction to the Building Standards Law of Japan related to Fire Resistance of buildings and Research Topics	Dr. Junichi Suzuki, TUS
16:00	Discussion	
16:20	Coffee Break	
16:30	Disasters Affecting Bangladesh	Prof. Mehedi Ahmed Ansary, BUET
	Sustainable Architecture	Sheikh Ahsan Ullah Mojumder, Architect & Assistant Professor BUET,
	FSCD Activity and Fire accidents	Motiur Rahman, Staff Officer (FSCD)
	Address from Government of Bangladesh	Md. Nurul Islam(GOB, MOHPW)
17:30	General Discussion	
18:00:	Closing Address	Prof. Shinichi Sugahara TUS, Prof. A M M Safiullah Vice-Chancellor of BUET,

(4) セミナー概要

表 1 に示すとおり、菅原教授、吉岡研究員、鈴木助教、サンジブ氏から調査の趣旨説明、Global COE、日本の建築基準法の紹介、近年の研究成果並びに今後の研究推進方針などについて発表を行った。その後、バンングラディッシュから消防行政・火災事例の紹介、現地における災害、サステナブルデザインの

設計例等について発表があった。ディスカッションでは、警備員らの防火訓練の不十分さ、警報器のメンテナンス不足、SPの不備、火災時における防火戸の施錠などが指摘された。また、高層建築物の潜在的危険性が指摘され、ダッカ市内の防火上重要と思われる高層建築物について、数例ケーススタディを行う必要があるとの共通認識を得た。



Fig.9 会場(Sonargaon Hotel)



Fig.10 菅原教授 (TUS)



Fig.11 Prof. A M M Safiullah(BUET)



Fig.12 吉岡研究員 (BRI)



Fig.13 鈴木助教(TUS)



Fig.14 Md. Nurul Islam (GOB, MOHPW)



Fig.15 Prof. Mehedi (BUET)



Fig.16 Motiur Rahman,(FSCD)



Fig.17 会場風景



Fig.18 集合写真

4.8 Bashundhara Cityでの現地調査、打合せ・ヒアリング調査

(1) 参加者

東京理科大学・建築研究所調査チーム(TUS, BRI)

TIM LATIFUL HUSAIN, Adbvisor (Tech.) to the Chairman, Shahjalal Newsprint Industries LId

Engr. Milza Abul Hassan Md. Maleque , Executive Director, Bashundhara City

Kamrul Mehedi, General Manager, Bashundhara City

(2) 建物の概要

階数：地下2階、地上20階建て

延べ面積：154,613 m²

ショッピングモール基準階床面積：約 12,300 m²

タワー部分基準階床面積：約 1,000 m²

用途：低層部；店舗、タワー部分；オフィス、レストラン



Fig.19 Bashundhara City 外観



Fig.20 Bashundhara City 外観

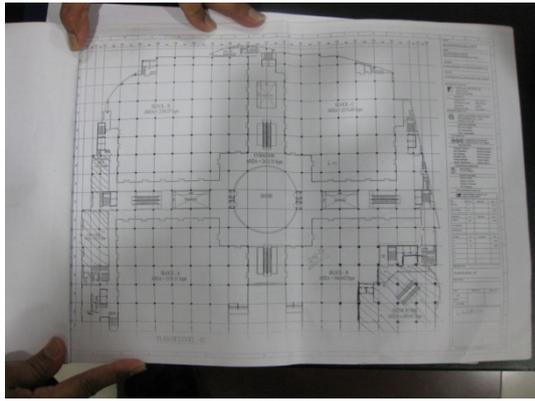


Fig.21 Bashundhara City 平面図(1-8F)

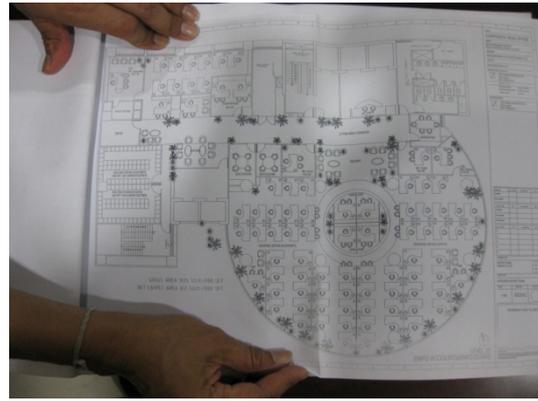


Fig.22 タワー部分平面図(12F)

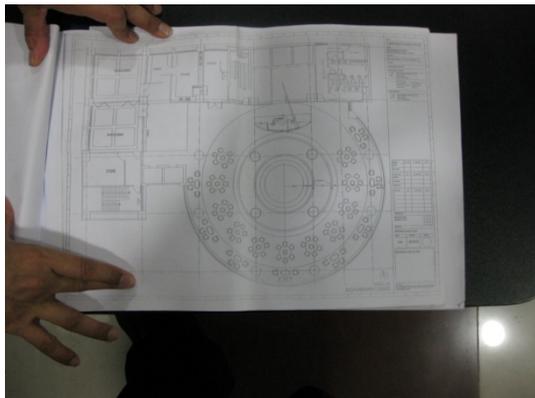


Fig.23 火災発生室平面図(18F)

(3) Bashundhara City火災の状況

Bashundhara City 管理者等からのヒアリング調査と火災現場調査結果の概要は以下の通りである。火災があった 2009/03/13(金)は、バングラディッシュの休日でありオフィスには人気がなかった。出火階は 18F のレストラン)で、火災発生初期に火災警報器が作動していたようであるが、管理者等は誤報であると認識していた。しかしながら、しばらくして出火階の火災警報器のほとんど全てが発報したため火災であると認識したようである。

バングラディッシュの法規では内装制限の規定はなく、当該建物の内装は、木材を多用した設計になっていた。また、SP は設置されておらず、18F から発生した火災は上階へ延焼、建物外壁(表面材：アルミシート、裏面：ゴムシート)にも被害を与えていた。また 17F、15F、14F、13F、12F へと下階へも延焼した。下階への延焼拡大の要因は、ペアガラスはめ殺しのアルミカーテンウォール部分の熔融とスラブカーテンウォール間のファイアーストップの不十分さにあると推測される。その結果、17F は階全体に被害が及び 15F では天井全体に被害が広がった。ただし、16F は消火活動によりカーテンウォール近傍部分的な被害に留まった。また、14F、13F ではカーテンウォール近傍の内壁の延焼、12F では煙による天井材の変色を確認された。

火災発生時に発電所からの電源供給がストップしたため、非常用電源に切り替わったとのことであった。消火活動に関して、私設警備員を 25 名程度確保していたが、訓練度が不十分であったため効果的な初期消火ができなかったようである。非常用階段内から屋内への扉はセキュリティのため、階段室内から解錠ができない状態となっており、解錠に 20 分程度の時間を要するなど消火活動の妨げとなった。また、居室内に屋内消火栓が設置されていたが、火勢が強く使用不可能な状態であった。

(4) 火災被害の状況

死者：7 名、6 名はエレベータから火災階に出た際に死亡、1 名は転落死。

延焼状況：

-21F 屋上

- 20F 機械室：煙により機械室が煤けている。
- 19F オフィス：延焼、コンクリート爆裂あり
- 18F レストラン：出火階、コンクリート爆裂あり
- 17F オフィス：延焼、コンクリート爆裂あり
- 16F オフィス：アルミカーテンウォール近傍のみ焦げ
- 15F オフィス：天井部分延焼
- 14F オフィス：アルミカーテンウォール近傍から部分的に延焼
- 13F オフィス：アルミカーテンウォール近傍から一部のみに延焼
- 12F オフィス：煙により天井が変色していた。
- 11F 以下オフィス等：無被害



Fig.24 梁の火害状況(19F)



Fig.25 消火栓火害状況(19F)



Fig.26 柱の火害状況(19F)



Fig.27 消火栓火害状況(18F)



Fig.28 機械室柱の火害状況(20F)



Fig.29 区画貫通部(19F)



Fig.30 スラブの火害状況(19F)



a) 上部の溶融状況



b) 下部の溶融状況



c) 隙間の処理(鉄板のみ)

Fig.31 アルミカーテンウォールの溶融(16F)



a) 天井仕上げ



b) 天井パネル(表面：金属)



c) 天井パネル(裏面：不織布)

Fig.32 天井(システム天井) (14F)



Fig.33 アトリウム部 (8F)



Fig.34 ショッピングモールの状況(8F)



Fig.35 ショッピングモールの状況(8F)



Fig.36 集合写真