



雑踏事故要因である大規模イベントでの高密度群集 滞留の発生防止に関する研究

貝辻, 正利

(Degree)

博士 (工学)

(Date of Degree)

2012-03-25

(Date of Publication)

2017-03-28

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

甲5471

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D1005471>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。



博 士 論 文

雑踏事故要因である大規模イベントでの
高密度群集滞留の発生防止に関する研究

A Study on Measures to Prevent a High-Density Crowd Stagnation
To Trigger a Crowd Accident at Large -Scale Events

平成24年1月

神戸大学大学院工学研究科

貝 辻 正 利

目次

序論	・・・	1
1. 研究の背景	・・・	2
2. 研究の目的	・・・	3
3. 研究の方法	・・・	3
4. 論文の構成	・・・	4
第1編 群集滞留の拡大過程と群集現象	・・・	7
第1章 群集滞留の拡大過程と群集現象に関する事例分析	・・・	9
事例1 ジャパン・カウントダウン2001での高密度群集滞留		
事例2 第32回明石市民夏まつりでの高密度群集滞留と群集波動現象		
事例3 神戸ルミナリエでの高密度群集滞留と群集波動現象		
事例4 Love Paradeでの高密度群集滞留と群集波動現象		
第2章 まとめ	・・・	31
2.1 群集滞留の拡大過程	・・・	31
2.2 群集波動現象の発生と増幅	・・・	32
第2編 大規模イベント「ジャパン・カウントダウン2001」の高密度群集滞留 の予見と危機の回避が出来なかった要因に関する事例分析	・・・	37
第1章 行事概要及び開催実態	・・・	39
1.1 行事概要	・・・	39
1.2 開催実態	・・・	41
1.3 会場アクセスの群集流入推計	・・・	45
第2章 高密度群集滞留危機概要及び緊急警備措置	・・・	46
2.1 高密度群集滞留危機概要	・・・	46
2.2 緊急警備措置	・・・	50
第3章 警備対策上の基礎条件及び課題	・・・	52
3.1 会場の基礎条件及び課題	・・・	52
3.2 イベント企画上の基礎条件及び課題	・・・	60
第4章 警備実施計画及びイベント企画上の課題と実態に関する検証	・・・	65
4.1 警備実施全体工程と警備実施計画の位置付け	・・・	65
4.2 警備計画と課題の検証	・・・	66
4.3 イベント企画上の課題の検証	・・・	69
第5章 高密度群集滞留を予見できなかった要因	・・・	73
5.1 総合対策としての位置づけに関すること	・・・	73
5.2 会場と会場周辺の群集流動連動性に関すること	・・・	76

5.3	構造物及び施設の安全対策に関すること	・・・	76
第6章	高密度群集滞留危機を回避できなかった要因	・・・	77
6.1	検討不十分な警備計画及び警備本部機能不全	・・・	77
6.2	不十分な警察との連携活動	・・・	83
第7章	まとめ	・・・	84
第3編	大規模イベントでの高密度群集滞留の発生予測と防止に関する研究	・・・	91
第1章	イベント企画段階での高密度群集滞留の発生予測と防止	・・・	93
1.1	イベント企画段階での高密度群集滞留発生予測の要素別事例検討	・・・	93
	事例 2005年日本万国博覧会（愛知万博）		
	事例 ジャパン・カウントダウン 2001		
	事例 神戸ルミナリエ		
1.2	安全対策委員会（例）による高密度群集滞留の発生予測	・・・	106
	事例 FIFA ワールドカップ日韓共同開催大阪大会		
第2章	警備計画策定段階での高密度群集滞留の発生予測と防止	・・・	109
2.1	警備計画策定段階での高密度群集滞留の発生予測と防止	・・・	109
2.2	警察との連携による高密度群集滞留の発生予測と防止	・・・	114
第3章	Jhon, J, Fruin の群衆災害防止対策	・・・	116
第4章	まとめ	・・・	117
第4編	大規模イベントの安全対策視点での会場適性に関する研究	・・・	121
第1章	安全対策視点での会場適性に関する要素	・・・	123
1.1	来場者予測に関する要素	・・・	123
1.2	会場空間利用計画に関する要素	・・・	124
1.3	会場アクセスの群集流動連動性に関する要素	・・・	125
第2章	安全対策視点からの会場適正判断に関する事例検討	・・・	126
2.1	会場適正判断に関する事例検討	・・・	126
	事例1 ジャパン・カウントダウン 2001		
	事例2 第32回明石市民夏まつり		
	事例3 Love Parade		
2.2	会場地形に関する会場適正	・・・	150
第3章	まとめ	・・・	161

第5編	高密度群集滞留危機を回避する適正な警備方策及びイベント警備の 適正管理と警備機器システムを活用した科学的な警備手法	・・・	165
第1章	高密度群集滞留に対する警備措置	・・・	167
1.1	雑踏事故発生可能性に対する危機意識	・・・	167
1.2	高密度群集滞留に対する警備措置	・・・	168
(1)	効果的な警備措置の迅速な実施		
(2)	群集の交錯対向流の分流化措置		
(3)	群集誘導規制の警備措置手法		
(4)	超高密度群集滞留の緩和手法		
(5)	滞留群集に対する警備広報		
第2章	高密度群集滞留危機を回避を図る警備方策	・・・	172
2.1	高密度群集滞留危機の回避を図る警備本部機能	・・・	172
2.2	警察、消防機関との連携活動	・・・	175
第3章	イベントの適正な警備管理及び警備機器システムを活用した 科学的な警備手法	・・・	177
3.1	イベントの適正な警備管理	・・・	177
3.2	警備機器システムを活用した科学的な警備手法	・・・	178
第4章	まとめ	・・・	181
	別表1 イベント警備管理チェックリスト	・・・	184
	別表2 警備機器システム	・・・	187
第6編	結論と今後の課題	・・・	189
1.	結論	・・・	191
2.	今後の課題	・・・	195
Introduction & Abstract			・・・ 197

序 論

イベントは人が創造して、多くの人々を集めて行う催事であり、安全に対する綿密な事前検討と適正な警備実施により防止が可能である。その意味でイベントで発生する雑踏事故は人災である。

イベントの価値は安全を確保して評価されるべきものである。なかでも、楽しいはずのイベントで肉親を失う悲しみは、年月を経て、増幅されることはあっても消え去ることは無い。イベントの開催は「人の命を大切に」を基本理念としなければならない。

しかしながら、国内で発生した多数の犠牲者を伴う主要な雑踏事故は、昭和 29 年 1 月（1954 年）皇居一般参賀二重橋雑踏事故（犠牲者 16 人、重軽傷者 64 人）、昭和 31 年 1 月（1956 年）長野県弥彦神社雑踏事故（犠牲者 124 人、重軽傷者 301 人）、2001 年 7 月「第 32 回明石市民夏まつり朝霧歩道橋雑踏事故（犠牲者 11 人、重軽傷者 248 人）であり、その他多くの雑踏事故が発生している。

21 世紀を迎えてから、海外で発生した多数の犠牲者を伴う主要な雑踏事故は、2004 年 1 月中国北京市内での「花火大会」雑踏事故（犠牲者 37 人、重軽傷者 37 人）、2010 年 7 月ドイツ・デュイスブルグでの「Love Parade」の雑踏事故（犠牲者 21 人、重軽傷者 500 人強）、2010 年 10 月カンボジア・プノンペンでの「水まつり」雑踏事故（犠牲者 348 人強、重軽傷者 600 人以上）等がある。

1. 研究の背景

これらの雑踏事故が連続する背景には、雑踏事故原因の究明や雑踏事故防止対策において、イベント企画段階における安全対策視点での会場適性や高密度群集滞留下における群集現象の特性に応じた警備実施など、イベント企画からイベント警備実施に至るイベント安全対策全般の抜本的な対策が示されていないところにある。

我が国のイベント業界の実態は、イベント産業振興に関しては経済産業省所管で「日本イベント産業振興協会」が行い、学問分野はイベント学会が研究活動を行っている。また、イベント警備業務は、警察庁所管で「社団法人日本警備業協会」が、警備技術の研究と警備員教育等を行っている。

イベントの安全対策は「イベント企画が先行する。警備検討はその後に行う」との考え方が支配的であり、雑踏事故防止に関する実質的、具体的な専門分野間交流は少なく、また、群集流動に関する学術研究分野との共同研究体制なども整備されていない。

また、大規模イベントの警備方策に関するノウ・ハウは、担当した個人に蓄積されて、イベントの安全対策関係者が参考とする文献として社会財産化されていないなど研究文献が非常に少ない状況にある。

イベント安全対策については、主催者が主体的に行うことが原則となっているが、その実態は、主催者が警備予算管理のみを行い、警備業務を委託するイベント企画会社・警備会社へ丸投げする方式、又は、イベント担当者が警備計画を策定して提示する方式が取られており、イベント主催者の警備責任が十分に果たされていない場合が多い。

また、イベント予算管理面では、イベントの本来の価値を決定する安全対策に関する予算配分が適正に行われて、必要最低限の安全レベルが確保され、かつ、安全対策コストの調和が図られているかについての適正な警備管理が十分に行われていないのではないかと懸念される。

イベント警備実施では、発達した通信端末機器を活用した群集誘導手法や群集計数システムを活用した手法など、警備員の経験と勘に依存した警備手法を脱却した科学的な警備実施を導入するなどの対策が十分ではない。

2. 研究の目的

雑踏事故防止対策を巡る背景を受けて、本研究では次の事項を研究の目的とする。

(1) 雑踏事故要因である高密度群集滞留の防止方策

イベント企画段階からイベント警備実施にわたる、総合的な雑踏事故防止方策について、現場に即した、具体的、かつ、実践可能な方策を明らかにする。

(2) 雑踏事故防止に関する総合研究体制の整備

雑踏事故防止に関するイベント企画専門分野、イベント警備専門分野及び群集流動に関する学術研究分野による総合的な研究体制の必要性と重要性を明らかにする。

3. 研究の方法

本研究の分析対象とするイベントは、次のとおりである。

(1) 分析対象事例

1) 「第32回明石市民夏まつり」(2001年7月)

雑踏事故事例(犠牲者11人、重軽症者248人)

2) 「神戸ルミナリエ」(1995年～2001年)

高密度群集滞留及び群集波動現象発生事例

3) 「ジャパン・カウントダウン2001」(2000年大晦日～2001年元旦)

雑踏事故寸前の高密度群集滞留発生事例

4) 「2005年日本国際博覧会」(通称～愛知万博)

群集滞留防止方策で効果的な方策を実施した事例

5) 「Love Parade」雑踏事故(2010年7月、ドイツ・デュスブルグ)

雑踏事故発生事例(犠牲者21人、重軽症者50人強)

(2) 分析対象とする記録資料

分析対象イベントの、イベント企画書・事故調査報告書・警備計画書・警備実

施結果報告書、及び、イベント主催者・イベント企画担当者・警備関係者に対する面談による事情聴取と雑踏事故現場観察である。

特に、Love Parade 主催者が You Tube に公表した雑踏事故発生直前の貴重な実写映像を分析資料とした。

また、筆者が警察警備、民間警備、主催者警備顧問等イベント警備の各立場で実施した各種イベント現場でメモした雑踏事故防止上の個人記録等に基づいて分析を行う。

4. 研究論文の構成

研究論文は、第1編から第6編までの6編構成で、各編の構成の考え方は次の通りである。

第1編では、雑踏事故要因である高密度群集滞留の形成過程と高密度群集滞留内で発生する群集現象を事例分析することによりその危険性を明らかにする。

第2編では、雑踏事故要因である高密度群集滞留の予見と防止方策を明らかにするために必要な、高密度群集滞留を予見できなかった要因及び高密度群集滞留危機を回避できなかった要因について、雑踏事故寸前の高密度群集滞留が発生した「ジャパン・カウントダウン2001」イベント事例分析を行う。

このイベント事例を対象とする理由は、本事例は筆者が警備の総責任者として担当し、細部にわたり雑踏事故寸前の高密度群集滞留の原因究明が可能であること及び本事例の約7ヶ月後に同じ会場で開催された「第32回明石市民夏まつり」において、主要アクセスである朝霧歩道橋の同じ場所付近で、同様の高密度群集滞留に起因する雑踏事故が発生したことから重要な事例分析であることによる。

第3編では、第2編で明らかとした高密度群集滞留の発生を予測できなかった要因、及び、イベント警備実施で高密度群集滞留危機を回避出来なかった要因について、大規模イベントで効果のあったイベント事例分析により高密度群集滞留群集滞留の発生防止方策を明らかにする。

第4編では、雑踏事故防止方策の新しい分野として、安全対策視点での会場適性について雑踏事故事例を中心にした分析を行うことにより、会場適性判断基準を明らかにする。

警備計画は、来場者予測に基づく来場手段別・来場経路別の群集流動検討を行った結果に基づいて策定される。

その警備計画に定める体制は、警備員配置と運用及び警備敷材配置等必要最小限となることは当然である。

来場者予測が大幅に増加して、群集誘導計画に影響を及ぼすような場合は、イベント警備実施で可能な警備措置を実施しても、警備力に限界が生じることにより高密度群集滞留発生回避が困難になる。

その根源は、イベント企画段階で、安全対策視点での会場適正に関する検討の必要性を示すものであり、会場適正に関する判断が雑踏事故防止上重要な要素であることを雑踏事故事例分析により明らかにする。

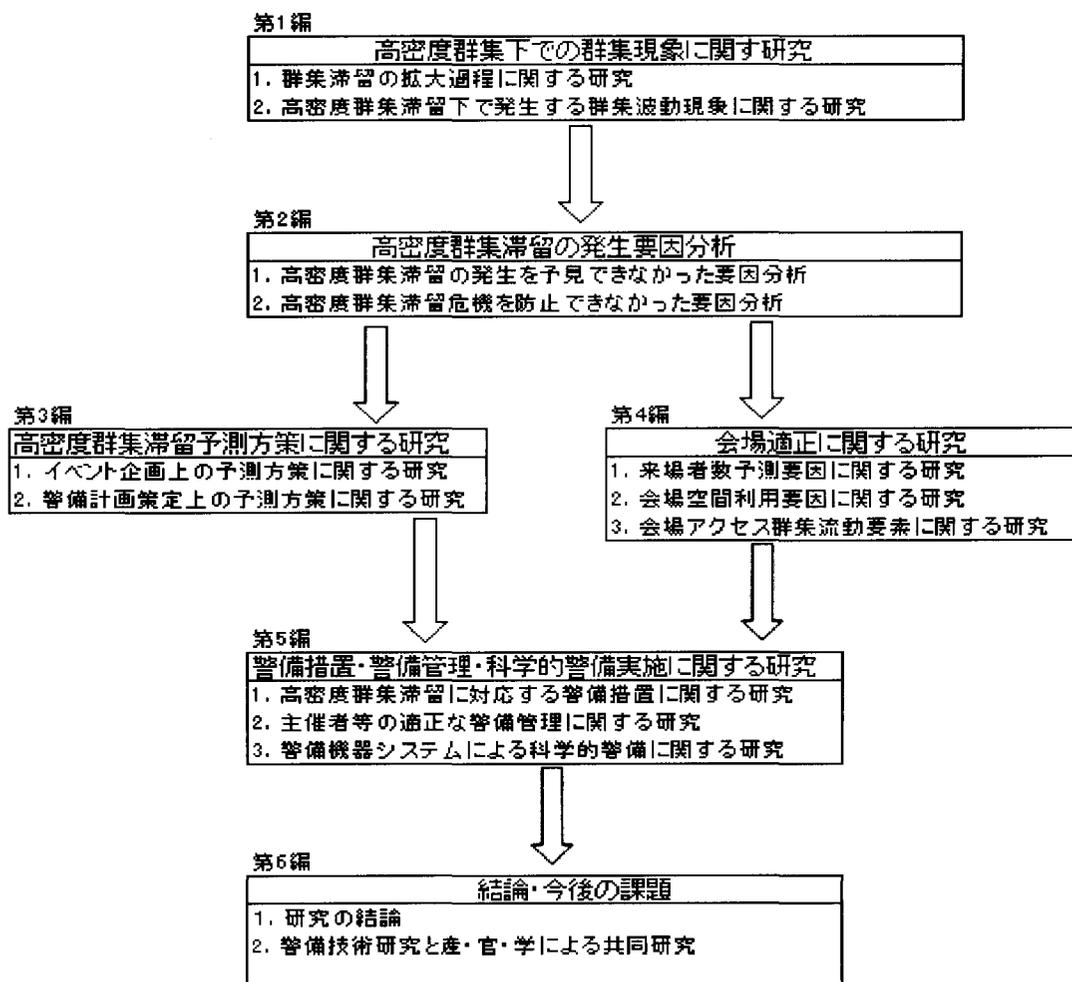
第5編では、第1編から第4編で明らかとした高密度群集滞留の発生防止方策に関する分析に基づいて、高密度群集滞留に対応する適正な警備方策提起する。

また、雑踏事故防止に関する主催者等の適正な警備管理、及び、適正な警備実施手法として警備機器システムを活用した科学的な警備実施方策について提起する。

第6編では、雑踏事故要因である大規模イベントでの高密度群集滞留の発生防止方策のまとめと、今後の課題として、産・官・学共同の雑踏事故防止対策の研究体制整備の必要性の提起を行う。

以上についての研究フローは次の通りである。

研究フロー



第 1 編

高密度群集滞留下での群集現象に関する研究

— 雑踏事故事例及び高密度群集滞留分析を通じて —

A Study on the Crowd Phenomenon in a High-Density Crowd Scene

-- Analysis of Crowd Incident and High-Density Crowd --

第1章 群集滞留の拡大過程と群集現象に関する事例分析

事例1 ジャパン・カウントダウン2001での高密度群集滞留

事例2 第32回明石市民夏まつりでの高密度群集滞留と群集波動現象

事例3 神戸ルミナリエでの高密度群集滞留

事例4 Love Paradeでの高密度群集滞留と群集波動現象

第2章 まとめ

1.1 群集滞留の拡大プロセス

1.2 群集波動現象の発生と増幅

第1章 群集滞留の拡大過程と群集現象に関する事例分析

群集滞留は、群集流動を阻害する障害物による歩行渋滞等により発生し、その滞留群集に後続の群集が継続して流入する群集の累積による加重密度と圧力現象により高密度化する。高密度化した群集滞留下では、密度と圧力の差異による変動に起因して群集内に揺れが発生する。

この揺れ現象が、群集密度と圧力の高度化に伴って、群集の心理と複雑に絡みながら雑踏事故に至ることになる。

そこで、群集滞留の発生から高密度群集滞留の発生とその群集内で発生する群集現象を分析することにより危険性を明らかにする。

雑踏事故に連動する可能性の高い群集現象分析を行うに当たり必要な用語を次の通りとする。

群集滞留の発生から、後続群集の継続流入により高密度化・高圧力化した群集滞留を「高密度群集滞留」（密度8人/m²以上）、更に、後続群集の継続流入により高密度化して雑踏事故に至る可能性が高くなる群集滞留を「超高密度群集滞留」（密度10人/m²以上）と呼称する。

また、高密度群集滞留の群集内で発生する密度と圧力の差異による変動に起因する「揺れ」現象を「群集波動現象」、超高密度群集滞留の群集内で発生する密度と圧力に加えて、群集の集団と個人による危機回避行動に起因する雑踏事故に連動する可能性の高い「複雑な揺れ」を「限界群集波動現象」と呼称する。

事例1 ジャパン・カウントダウン2001での高密度群集滞留

(1) ジャパン・カウントダウン雑踏概要

明石海峡世紀超えイベント「ジャパン・カウントダウン2001」は、2000年12月大晦日から2001年元旦にかけて明石市内大蔵海岸で開催された。¹⁾

来場者予測2万5千人に対して実態は5万5千人であったことから、メインイベント光の演出や花火打ち上げ時に、会場と最寄り駅JR朝霧駅を結ぶ朝霧歩道橋南端で群集密度10人/m²~12人/m²(推定)の雑踏事故寸前の超高密度群集滞留が発生した。²⁾

緊急警備措置により雑踏事故を回避したが、約7ヶ月後に同じ会場で開催された事例1の花火大会では、歩道橋の同一場所で、同様の超高密度群集滞留下で雑踏事故に至った。

(2) 高密度群集滞留発生経過

歩道橋南端付近で高密度群集滞留が発生した経過は次の通りである。

1) 会場及び歩道橋概要

会場は、面積7万2千m²と広大であるが、海と鉄道・道路の囲まれ、会場へのアクセスは主要アクセスの朝霧歩道橋とその他3か所に限定されて閉鎖的である。(図1)

また、主要アクセスの歩道橋は、設計コンセプトが眺望であるため景観が眺望可能である他、南端では展望スペースがあり、会場に至るには展望スペースでほぼ直角に曲がって、歩道橋幅員6mに対して3mの階段を利用する必要がある等、群集流動面ではボトルネックになる構造である。(図2)



図1 会場アクセス図 ↪ 会場アクセス

Google Map に作図

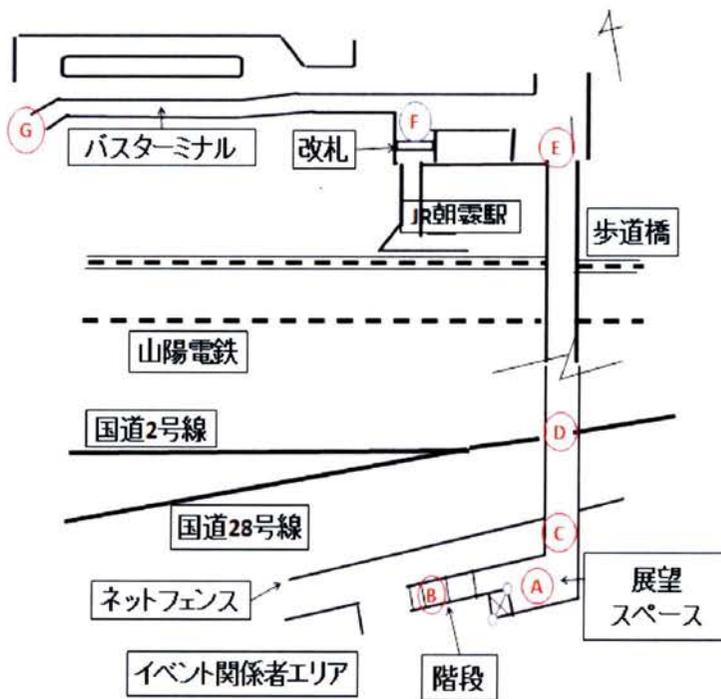


図2 朝霧歩道橋全体図

2) 歩道橋通行実態及び高密度群集滞留状況

高密度群集滞留が発生した午前0時前後の歩道橋通行人員推計は次の通りである。

表1 朝霧歩道橋通行実態（推計）

結節点		～23時	～24時	～1時	計
朝霧歩道橋	流出	4,100	14,000	10,500	28,600
	流入	12,000	1,700	800	14,500
大蔵朝霧陸橋	流出	1,200	3,000	2,000	6,200
	流入	3,200	2,100	200	5,500
その他	流出	1,600	1,800	1,800	5,200
	流入	100	1,000	100	1,200
流出計		6,900	18,800	14,300	40,000
流入計		15,300	4,800	1,100	21,200

朝霧歩道橋の最大通行可能人員は、1万4千人/hである。

22時～23時の間約1万6千人の流出入があり、約2千人の歩道橋滞留が推定されるところに、23時～24時の間約1万6千人の入出があったため、歩道橋上は混雑が激しくなっていた。

更に、展望スペースでは、常態的な景観観覧滞留が発生しており群集流動の観覧に拍車をかけていた。

0時50分から始まったカウントダウンの光の演出と花火により、群集流動が展望スペースを中心に停止したが、後続群集は停止することなく滞留群集に流入を継続して累積により高密度群集滞留化した。

そのイメージは図3、図4の通りである。

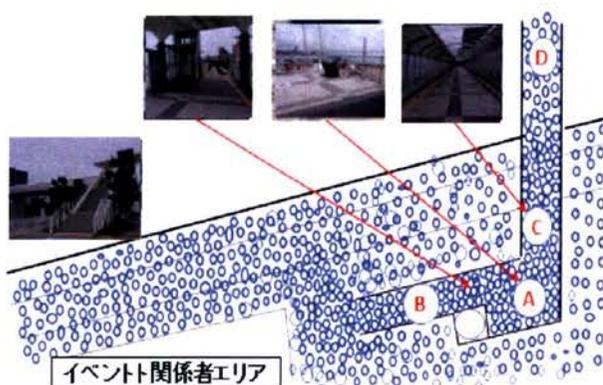


図3 歩道橋南端及び階段付近雑踏イメージ

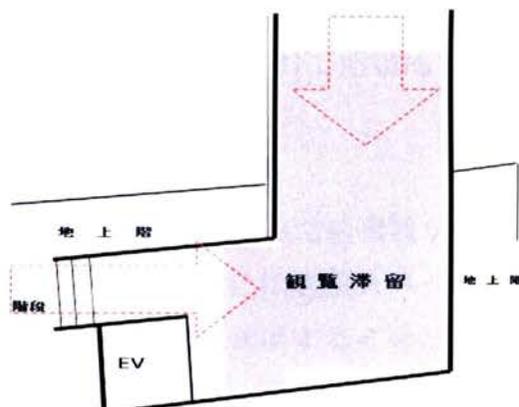


図4 展望スペース群集滞留

事例2 第32回明石市民夏まつりでの高密度群集滞留

本事例は、事例1のジャパン・カウントダウン2001の約7カ月後に同じ会場で10万人規模で開催され、朝霧歩道橋の同一場所で、同様の高密度群集滞留に起因して発生したと推測される。

(1) 雑踏事故概要

2001年7月明石市内大蔵海岸において、10万人規模で開催された「第32回明石市民夏まつり」花火大会会場のアクセスである朝霧歩道橋上で、超高密度群集滞留下での限界群集波動現象に起因して、群集雪崩による転倒で犠牲者11人、負傷者248人を出した雑踏事故が発生した。³⁾

(2) 事故発生場所での超高密度群集滞留発生状況

雑踏事故発生時（20時45分頃）前後20:00～20:50の歩道橋通行者数は、歩道橋が既に混雑状態にあるところに、雑踏事故発生前後に歩道橋流入1,983人/m、階段流出1,500人/mがあり、事故発生当時歩道橋上に約6,400人が滞留して、事故発生場所では群集密度13人/m²～15人/m²と推定されている。³⁾

(3) 超高密度群集滞留下での群集密度と圧力

歩道橋事故調査委員会報告書で、群集密度と圧力を次の通り推定している。

- 1) 事故発生時の群集密度は13人/m²～15人/m²で、圧力は進行方向に対して400Kg/m、手すり方向に158Kg/m（図5）
- 2) 群集密度と圧力の関係を密度13人/m²では300Kg/m²、密度14人では400Kg/m²、密度15人では540Kg/m²



図5 群集圧力による手すりの屈折 事故報告書引用

(注) 屈折 6~9cm パイプ直径3.4cm

支持板間隔 1.4m

(4) ジャパン・カウントダウンと明石市民夏まつりのイベント比較

イベント比較は表2の通りである。⁴⁾

表2 イベント比較

	明石市民夏まつり	カウントダウン2001
来場者数	10万人	5万5千人
歩道橋滞留人員	6千400人	4千800人
事故発生場所密度	13人~15人/m ²	12人/m ²
主要プログラム	花火	世紀超えイベント
季節	夏	冬
開催時間帯	早晩	深夜
露店配置	階段下道路一帯	階段下から200m西

事例3 神戸ルミナリエでの高密度群集滞留観察記録

神戸ルミナリエ(1995年～2000年)^{*4}で、群集の誘導導線上に高密度群集滞留が発生したが、高密度群集滞留下での群集波動現象の観察記録は次の通りである。

(1) 誘導導線上の群集滞留概要

第1回神戸ルミナリエは、阪神淡路大震災の年末に開催され、11日間で来場者数予測76万人に対して実態は254万人であった。

神戸ルミナリエ開催道路は市街地内道路(約680m)で、一方通行とするためには地域の群集誘導計画が必要であった。

ルミナリエ点灯時の人気が高く、点灯時間約3時間前から交通規制による車道解放を待つ状況であったが、群集誘導導線設定に必要な道路が工事中のため百貨店西側道路(通称鯉川筋)に待ち列を滞留させざるを得なかった。

(図21、図22、図23)

(2) 群集波動現象発生状況

鯉川筋には、道路幅員24mから30m、長さ約128m、約3千500m²、平均密度8人/m²で約2万8千人が2～3時間滞留した。(図21、図22、図23)

群集滞留発生経過は、一方通行入り口である道路に、歩行者専用として道路解放した直後は道路一面に滞留し、当初は概ね密度5人/m²である。

しかし、周辺来場者の継続流入とルミナリエ通り入口に近い場所から順に密度

が高まる現象が見られた。

そして、ルミナリエ入口から北に概ね密度8人/m²で約50m付近まで滞留が至れば群集波動現象が始まり、更に鯉川筋道路全域（幅員25m～30m、長さ128m）に至れば、滞留群集の約半分の50m付近を境にして、前方集団と後方群集が2分割される形で交互に左右に揺れる群集波動現象が滞留継続時間2～3時間継続することが確認された。（図22、図23）

但し、本行事の性格は犠牲者の鎮魂目的でイベントの性格は厳肅性を有し、真冬であるという季節要因と滞留場所が市街地道路で、緊急時の解放道路の確保が可能であったことを考慮する必要がある。

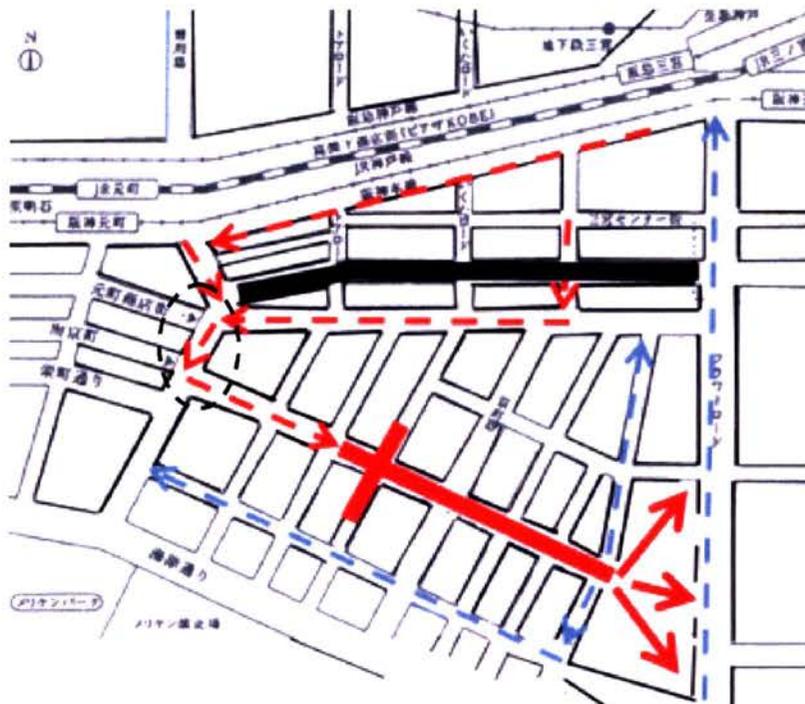


図21 地域導線計画図 警備計画から引用

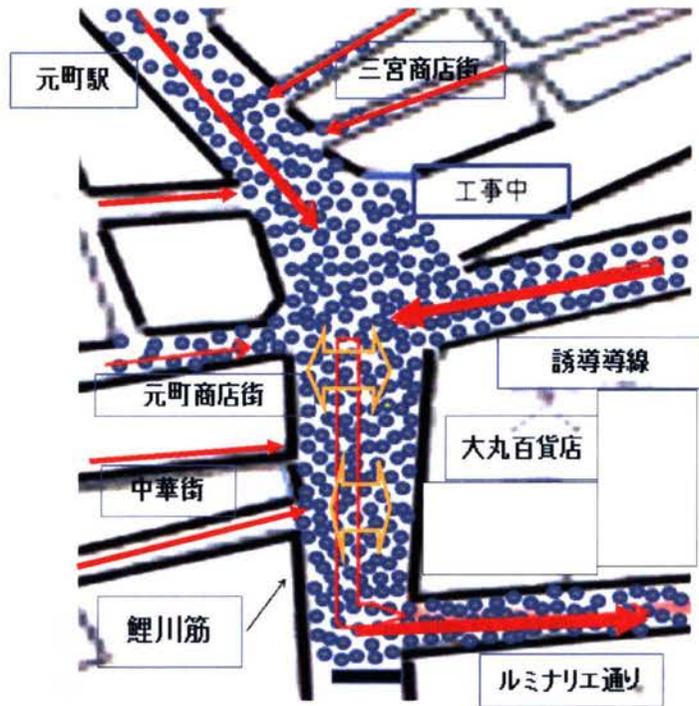


図22 鯉川筋群集滞留イメージ図  群集波動方向

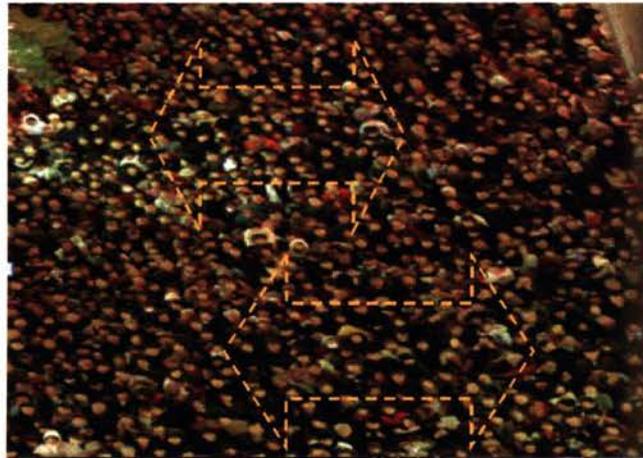


図23 鯉川筋群集滞留 神戸新聞社提供

また、警備措置として累積による加重密度防止を図るため商店街、駅方面、中華街からの来場者を、待ち列最後尾に案内誘導する方法で群集密度（平均密度8

人～9人/m²) の拡大防止を図り、可能な限り交差する道路を開放した他、群集の不満を解消し誘導方策の理解を得るために大型TV画面による広報活動を実施した。

(3) 群集波動状況観察記録

神戸ルミナリエの来場状況は、ルミナリエの点灯を見物するために点灯時間の2～3時間前から歩道場で滞留し、鯉川筋の交通規制完了と同時に道路に出てルミナリエ通り入口に近い場所から滞留を始める。

来場者数は、週休2日制により休日の前日が多く、連休では前日と中日が多く月曜日が少ない傾向がある。期間中の月曜・金曜・土曜の密度と群集波動現象を警備責任者である筆者の一人が、神戸ルミナリエ第1回～第5回までの間、合計31回の鯉川筋群集滞留の波動現象を観察し手記録した結果は表2の通りである。

観察の方法は、密度はルミナリエ入口付近道路上にあらかじめ100m²範囲で計測面を設定し、群集滞留時に約4mの高さの台上及び屋上から目測で計測した。

群集の揺れ幅は、建築物に定点を定め、帽子や服装など特徴的な人物の揺れ幅について目測による方法で観察を行って表2の通り平均値を記録した。

表2 鯉川筋群集波動観察記録(期間中の平均値)

年度	曜日	揺れ幅cm	群集密度	年度	曜日	揺れ幅cm	群集密度
'95	月	0cm	5人/m ²	'98	月	0cm	5人/m ²
	金	50cm	8人/m ²		金	50cm	8人/m ²
	土	60cm	9人/m ²		土	50cm	8人/m ²
'96	月	0cm	5人/m ²	'99	月	0cm	5人/m ²
	金	60cm	6人/m ²		金	50cm	8人/m ²
	土	50cm	8人/m ²		土	40cm	7人/m ²
'97	月	20cm	6人/m ²	'00	月	0cm	5人/m ²
	金	40cm	6人/m ²		金	50cm	8人/m ²
	土	50cm	8人/m ²		土	50cm	8人/m ²

(4) 鯉川筋群集滞留解消措置

2001年工事中の道路が完成して供用開始されたため、群集誘導導線を東方向に誘導導線幅員16m、延長約340mと群集誘導導線を延長することにより鯉川筋の群集滞留を吸収して解消した。

事例4 Love Parade（ドイツ）での高密度群集滞留と群集波動現象

(1) 雑踏事故概要（2010年7月）

ドイツ・デュイスブルグで開催されたLove Parade*²の会場アクセス道路で、来場群集と帰路群集が交錯対向流として正面衝突状態で滞留し、超高密度群集滞留下での複雑な限界群集波動現象に起因して圧迫と転倒により犠牲者21人、負傷者500人強の雑踏事故が発生した。

群集滞留が拡大して超高密度群集滞留下で雑踏事故に至る経過を主催者が提供したYouTube映像*³及び警備関係者への事情聴取に基いて分析した結果は次の通りである。

(2) 来場者誘導計画と会場の閉鎖性

1) 会場誘導導線計画

会場周辺群集誘導導線の群集誘導計画は、来場群集と帰路群集を分流化しないで対向する交錯対向流方式で、かつ、会場直結のアプローチ通路に集中している。(図6、図7)

2) 限定的な会場アクセス

会場は、鉄道線路、高速自動車に囲まれた貨物駅跡で、出入り口は地下通路に限定されて閉鎖的である。(図6)

会場への直接アプローチ道路は、全長約115m、幅員約30m（約3千300㎡）の地下道路の閉鎖空間であり、雑踏事故はこの道路を中心に発生した。

(図7)

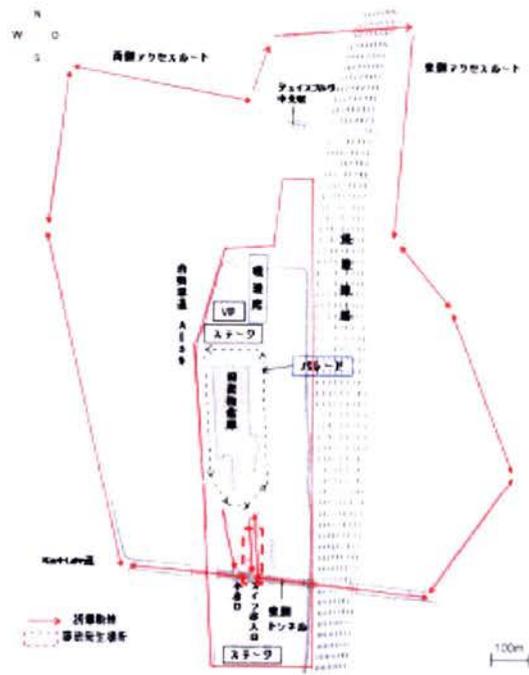


図6 群集誘導導線図
You Tubeに作図

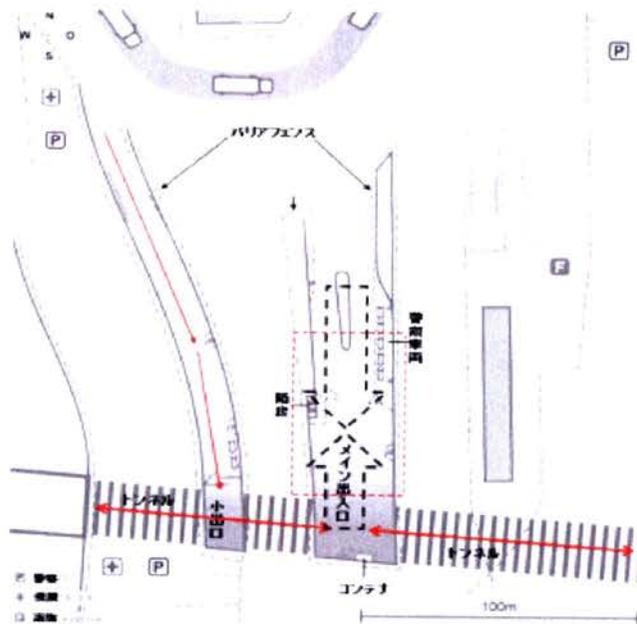


図7 会場出入り口導線図

(3) 超高密度群集滞留の発生状況

1) 警察規制

16時03分頃に誘導導線3か所に警察規制線が設定されて来場者の進行を停止させた。(図9) 警察規制3の群集滞留は、帰路群集の停止措置であり、警察規制1及び2で停止させているため滞留は少ない。(図9)

これらの措置は、会場内の群集滞留が限界に至ったため、主催者の警察要請で実施された。(警備関係者)

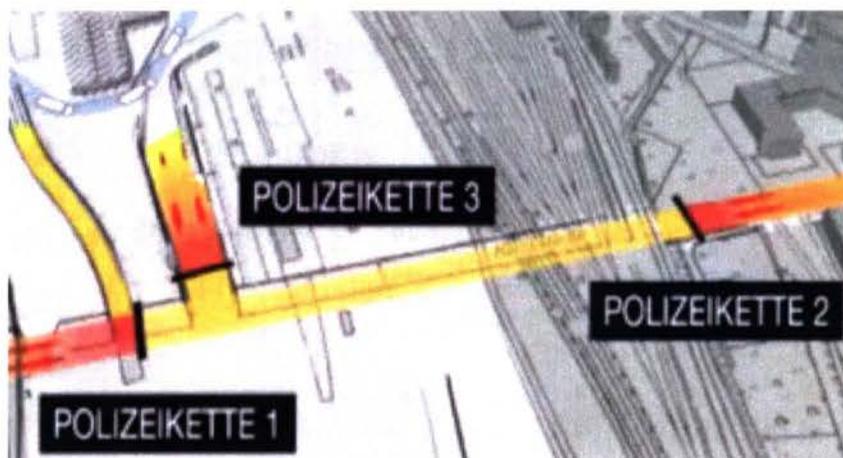


図8 警察規制線1～3の位置



図9 警察規制線3付近の状況

--- 第3警察規制線 You Tube映像引用

2) 超高密度群集滞留の発生

16時40分頃、警察による帰路群集の規制線3は維持されたが、警察規制線及び規制線2の規制線は解除又は突破されたため警察規制線3に来場者群集が集中して、道路全面で帰路群集と全面衝突する形態で超高密度群集滞留を形成した。(図10)

3) 警察規制開始から37分後の16：40頃に警察規制線3付近で発生した超高密度群集滞留状況は図11の通りである。

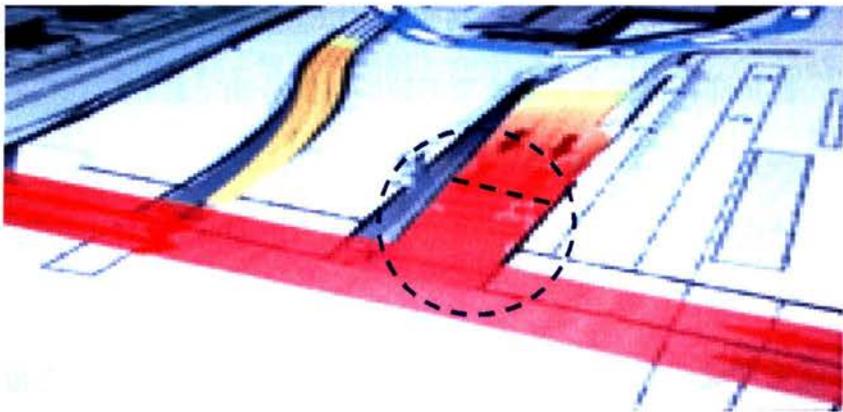


図10 警察規制解除状況

-- 警察規制線3 ⊙ 事故発生場所



図11 事故発生場所の群集滞留状況

(1) 高密度群集滞留下での限界群集波動現象

Love Parade雑踏事故発生直前の限界群集波動現象を、会場に設置した固定カメラで撮影された同一場所の映像を分析した結果は次の通りである。

1) 限界群集波動現象の特徴

超高度群集滞留人員は、映像計測により会場アプローチ道路面（約3万3千㎡）に平均密度11人/㎡で約3万6千人強が滞留していると推定した。

雑踏事故が発生した会場への直接アクセス道路での群集現象の特徴は次の通りである。

①全面衝突形態の群集の高密度化は急激で、警察規制開始から超高密度密度群集滞留に拡大するまでの時間は27分間である。

警察規制3の超高密度滞留時間は、映像による確認で16：20分頃から高密度化が始まり転倒まで約21分間（16：20～16：41：09頃）継続している。

②密度滞留群集内に、群集全体に大きくゆったりとした限界群集波動現象と揺れ戻し現象が見られる。（図27）

③群集波動現象内の個々人の動きは、概ね1㎡内で左右に回転しながらねじれる面移動現象が確認される。（図30）

④留群集内には、相互の救助活動、無統制な誘導行為や危機回避を求める集団的、個人的な危機回避行動が見られる。（図31）

⑤滞留時間が長くなることから、不安感が増幅して群集内の波動現象が大きくなる傾向が推測できる。

- ⑥ You Tube映像では、怒号と悲鳴で誘導等正確な情報伝達が不可能である。
- ⑦高密度群集滞留の中を、傷病者を乗せた警察車両がサイレンを鳴らして通行しようとしている。サイレン吹鳴により、群集の不安感と群集波動現象に対する悪要因をもたらす結果を招いている。

(5) 超高密度群集滞留下での密度の変動状況

雑踏事故発生直前の超高密度群集滞留下での密度と圧力の変動及び集団と個々のパニックによる危機回避行動等が複雑な限界群集波動現象を発生させている。

この超高度群集滞留下での密度変動による群集現象を分析するため、会場への直接アクセス道路の同一場所を撮影した固定カメラ映像の、16時40分32秒～16時40分36秒の4秒間について、群集密度変動を分析した結果、雑踏事故に至る直前までの限界群集波動現象が確認された。

群集内の限界波動現象は、大きくゆっくりと右側に揺れ、続いて押されるように別の群集が左右に揺れ、続いて斜め横に揺れる現象が確認できる。

(図12)



図12 群集波動現象

 揺れ方向

階段下の群集の転倒は、この群集波動現象後1分から2分後に発生していることがYouTube画面で確認できる。(図13)



図13 階段下転倒状況

この限界群集波動現象の危険性を明らかにするために、図12に概ね1㎡の面積を設定して、目視計測により群集密度を計測して群集変動状況を確認した結果は次の通りである。

なお、画像分析による詳細な群集波動現象分析は、今後の新しい課題として取り組む予定である。



図14 約1㎡メッシュ図

目視計測結果に基づいて、固定映像の16時40分32秒～16時40分36秒の4秒間の群集密度の変動状況は図15-1から図15-3の通りである。

16 : 40 : 32

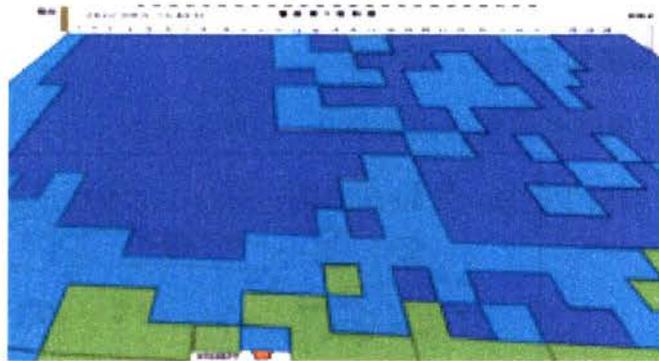


図15～1 群集密度変動 1

16 : 40 : 34



図15～2 群集密度変動 2

16 : 40 : 36

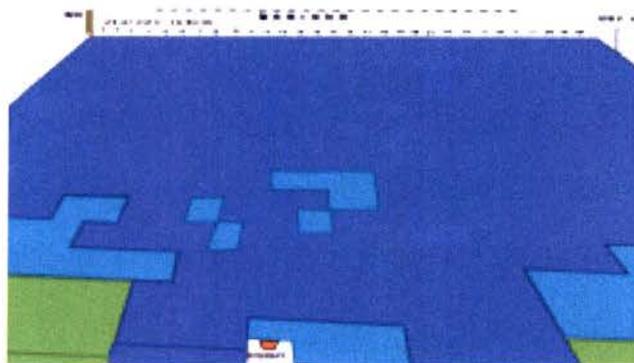


図15～3 群集密度変動 3

凡例 ■ 密度10人以上/m² ■ 密度8～9人/m² ■ 密度8人以下

(6) 個人の移動状況

限界群集波動現象は、全体的に見れば大きくゆったりとした波動であるが、個々の移動状況を計測すれば概ね1m²範囲内で左右に回転しながらねじれを伴う面移動である。(図16)

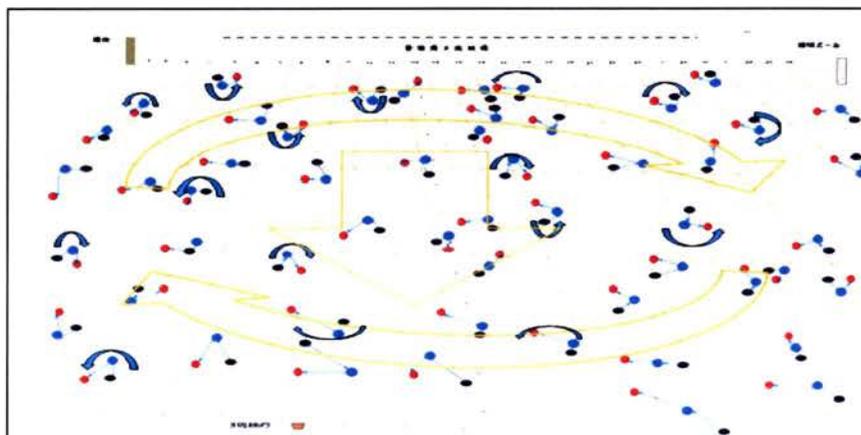


図16 個人移動計測図

- 16 : 40 : 32
- 16 : 40 : 34
- 16 : 40 : 36

(7) 危機回避行動（パニック行動）

群集密度10人/m²以上の超高密度群集滞留状態では、群集相互の救助活動、無統制な誘導行為に従う集団行動と個々人の危機回避行動が見られる。

1) 集団の危機回避行動（パニック）

無統制な誘導行動（図17○印）と群集が視認できる逃避方向として、階段（幅員約50cm）と照明柱があり、わずかな逃避可能性を求める集団の関心と危機回避行動が見られる。（図17、図18、図19）

2) 個人の危機回避行動事例 (パニック)

超高密度群集滞留下で、高密度群集の頭上を階段に向けて泳ぐように移動する個人の逃避行動が確認できる。(図20)

また、転倒事故が発生した階段下では、救助活動と階段を利用して逃避しようとする周辺の群集の集団の危機回避行動が広い範囲で確認できる。(図19)



図17 誘導行為と群集の逃避方向

→ 回避方向 - - 回避群集範囲 ○ 誘導行為



図18 照明柱への回避動向



図19 階段への群集の集団危機回避動向



図20 個人の危機回避行動 YouTube映像に作図

以上の分析の結果、群集密度 $10\text{人}/\text{m}^2$ 以上の超高密度群集現象化では、群集内の密度と圧力の変動に加えて、群集の集団と個人による危機回避行動に起因する複雑な限界波動現象が発生して、転倒による雑踏事故が発生することが明らかとなった。

第 2 章 まとめ

群集滞留は、階段や登り坂等での歩行渋滞、群集流動ボトルネックや観覧滞留、群集流動の合流等で発生するが多い。

群集滞留が発生すれば、後続の群集が滞留群集に継続流入して、累積による高密度化・高圧力化した高密度群集滞留を形成し、一定規模に至れば群集内に群集波動現象の発生、更に、高密度化・高圧力化すれば複雑な群集波動現象に拡大して雑踏事故に連動する可能性が高くなる。

そこで、多数の犠牲者を出した屋外の雑踏事故事例での高密群集滞留下で発生する群集現象を分析した結果は次のとおりである。

2.1 群集滞留の拡大過程

多数の犠牲者を伴う雑踏事故は、会場と会場周辺のアクセスでの超高密度群集滞留下で発生している。

群集現象拡大プロセスの分析結果は次の通りである。

2.1.1 群集滞留の発生

雑踏事故事例と雑踏事故に至らなかったが高密度群集滞留が発生した事例分析と観察記録で得た群集現象の拡大プロセスは次の通りである。

(1) 群集滞留の発生要因

- 1) 逃げ場のない閉鎖的な道路、登り坂、道路幅員の狭小化、群集流動（道路）合流点、行事や景観の観覧ポイント等

2) 輸送機関要因

輸送能力、駅の乗降客処理能力(改札処理能力を含む)

3) 会場空間利用要因

イベントの内容と種別、会場出入り口及びアクセス上の集客行事の配置

2.1.2 高密度群集滞留の形成

群集滞留に後続の群集が継続流入する群集の累積により次第に密度が上昇する加重密度現象により高密度化、高圧力化して高密度群集滞留を形成する。

2.2 群集波動現象の発生と増幅

高密度群集滞留内では、イベントの性格と季節による影響があるが、一定の密度と圧力に達すれば、その変動による「群集波動現象」が発生する。

2.2.1 群集波動現象の発生

高密度群集滞留の観察の結果、群集密度8人/m²に至れば、群集内に20cm～60cmの群集波動現象が発生する。

群集密度8人/m²での群集波動現象は上半身のみで足元に及んでいないことが、靴やかばん等の遺留物が残されていないことから確認された。ただし、観察イベントの性格は鎮魂目的の比較的厳粛な行事であった。

2.2.2 超高密度群集滞留下での限界群集波動現象の発生

密度10人/m²以上の超高密度群集滞留下では、密度と圧力変動に加えて、群

集の集団と個人による危機回避行動による大きな揺れとねじれ現象を伴う複雑な「限界群集波動現象」が発生して、圧迫や転倒による雑踏事故に至る可能性が高くなる。

2.2.3 危機回避行動（パニック）

(1) 集団による危機回避行動

超高密度群集滞留下では、群集による相互救助活動と無統制な誘導など、わずかな逃避可能性を求める集団的な危機回避行動が発生する。

(2) 個人の危機回避行動

超高密度群集滞留下では、時間経過により恐怖感と不安感が高揚し、生命の危険からの逃避を求めて、通常では行われない個人の危機回避行動が見られる。

事例のイベント群集現象比較及び群集滞留発生から高密度化して雑踏事故に連動する群集滞留の拡大過程を図表化すれば表3及び図24の通りである。

表3 イベント別群集現象比較

項目 / イベント名	明石市民夏まつり	Love Parade	神戸ルミナリエ	カウントダウン
1. 高密度群集滞留の発生	* 橋上の観覧滞留に対向流が継続流入して滞留が発生した。	* 警察規制線3で対向流の正面衝突形態で滞留が発生した。	* ルミナリエ点灯待ち列で滞留が発生した。	* 橋上の観覧滞留に対向流が継続流入して滞留が発生
2. 波動現象の発生		* 全体的に大きく揺れ、個人は回点しながら概ね1㎡内で面移動	* 観察の結果、密度8人/㎡で発生し、上半身30~60cmの揺れ。	* 未確認
3. 限界群集波動現象	* 事故発生時に人津波が発生し、身体のセリ上がりが見られた。 * 人津波が4~5回発生	* 10人/㎡以上で発生する。 * 過密波動現象下で浮き上がり状態が発生する。		
4. 危機回避行動	* 屋根上からの誘導行為、戻れコール及び歩道橋外側点検通路を通行する集団と個人の危機回避行動が見られた。	* 救助活動と無統制な誘導行為による集団の逃避行動と個人の逃避行動が見られる。		* 戻れコールと歩道橋外側の点検通路の通行等集団と個人の危機回避行動が見られた。
5. 密度と圧力移動	* 高密度群集滞留下では群集の間隙に向けて密度が移動する	* 密度と圧力の低い方向に滞留群集は移動して群集波動が発生する。	* 3~4秒周期で左右に揺れる揺れ戻し現象を確認。 * 上半身のみの波動現象	* 帰路の階段入口付近で、先を争う押し合いによる群集集団の変動が見られた。
6. 行事の性格・季節	* 花火中心で興奮度は中 * 季節は夏、早晚発生事故	* 世界的な参加者で興奮度は高い * 季節は夏、昼間帯発生事故	* 慰霊目的で興奮度は低い。 * 季節は真冬、早晚帯行事	* 21世紀を迎える年末年始行事で興奮度は中の上程度

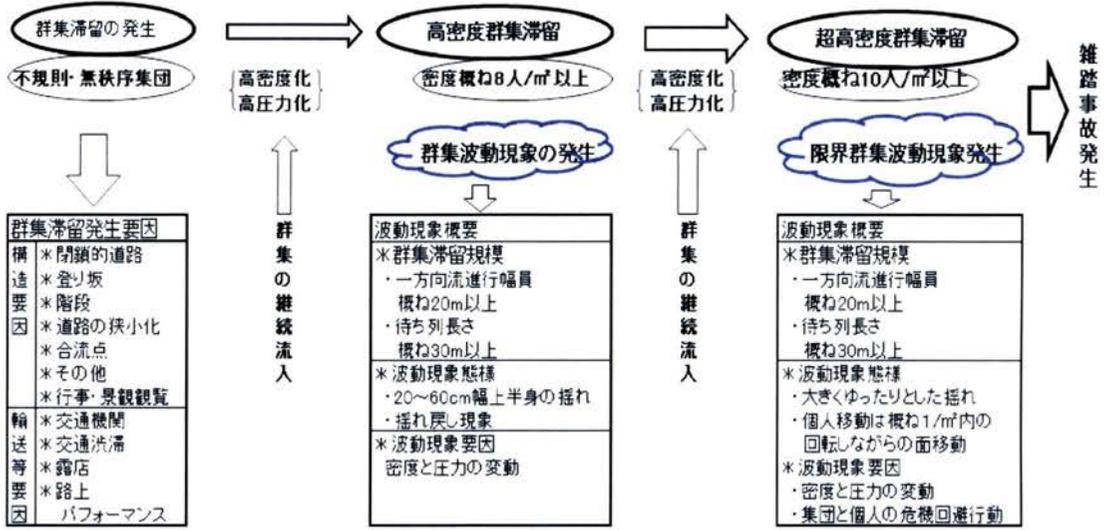


図24 群集滞留の拡大プロセス

文献

- 1) 明石海峡世紀越えイベント実行委員会, 「明石海峡世紀越えイベント実施計画」, 2000
- 2) (株)ジャパンメンテナンス, 明石海峡世紀越えイベント実行委員会宛「自主警備実施結果報告書」, 2001
- 3) 明石市民夏まつり事故調査委員会, 「第32回明石市民夏まつりにおける花火大会事故調査報告書」, 2002
- 4) 貝辻正利, 北後明彦, 大規模イベント「ジャパン・カウントダウン2001」の高密度群集滞留の予見と危機の回避が出来なかった要因に関する事例分析」
神戸大学工学研究科, 紀要, 2010年第2号

注釈

*¹朝霧歩道橋通過可能人員計算

一方向流としてネックとなる階段部分での群集流動によって規定される。

階段流動係数は、1.3人/m/sec⁷⁾、階段幅員は3mであるので、これから階段の一方向流の流動計算を行うと

$$1.3 \text{ 人/m, sec} \times 3\text{m} \times 60\text{sec} \times 60\text{min} = 14,040 \text{ 人/h}$$

となり、これが朝霧歩道橋の最大通行可能人員となる。

*²Love Parade

ドイツ各都市持ち回り形式で年1度開催されている「愛の音楽」パレードで、人気が高く世界的な来場者が見られ150万人～200万人等と発表されている。2010年はデュイスブルグで開催されたが雑踏事故が発生したため今後の開催は中止とされた。

*³Love ParadeのYou Tubeリンク先

http://www.youtube.com/watch?v=1kXtBaiwwP8&feature=watch_respon

*⁴神戸ルミナリエ

1995 年阪神淡路大震災の年末、神戸市内旧外国人居留地区中心に開催された観客通過型の光イベントで現在に至るも継続開催されている。

開催趣旨は、震災犠牲者の慰霊・被災者の激励・観光神戸の復興で、第1回11日間で354万人、第2回以後第7回までは15日間で最大490万人の来場が記録された。

第 2 編

大規模イベント「ジャパン・カウントダウン 2001」の高密度群集滞留 の予見と危機の回避が出来なかった要因に関する事例分析

Analysis of Factors & Reasons for Failure to Predict the
Occurrence and Avoid the Risk of a High-Density Crowd at
Large-Scale Event “Japan Countdown 2001”

第 1 章 行事概要及び開催実態

- 1.1 行事概要
- 1.2 開催実態
- 1.3 会場アクセスの群集流入推計

第 2 章 高密度群集滞留危機概要及び緊急警備措置

- 2.1 高密度群集滞留危機概要
- 2.2 危機回避緊急警備措置

第 3 章 警備対策上の基礎条件及び課題

- 3.1 会場の基礎条件及び課題
- 3.2 イベント企画上の基礎条件及び課題

第 4 章 警備実施計画及びイベント企画上の課題と実態に関する検証

- 4.1 警備実施全体工程と警備実施計画の位置付け
- 4.2 警備実施計画と課題の検証

4.3 イベント企画上の課題の検証

第5章 高密度群衆滞留を予見できなかった要因

5.1 総合対策としての位置付けに関すること

5.2 会場と会場周辺の群集流動連動性に関すること

5.3 構造物及び施設の安全対策に関すること

第6章 高密度群衆滞留危機を回避できなかった要因

6.1 検討不十分な警備実施計画及び警備本部活動

6.2 不十分な警察との連携活動

第7章 まとめ

本編では、第 3 編の高密度群集滞留の発生防止方策の分析を行うために必要な高密度群集滞留の予見ができなかった要因及び高密度群集滞留危機を回避できなかった要因を「ジャパン・カウントダウン 2001」事例分析により明らかにする。

「ジャパン・カウントダウン 2001」を分析対象とする理由は

(1) 筆者が警備総責任者として担当し、詳細な分析が可能なこと

(2) 約 7 カ月後に同じ会場で開催された「第 32 回明石市民夏まつり」で、同じ歩道橋南端付近で、同様の高密度群集滞留により、犠牲者 11 人・重軽症者 248 人の雑踏事故が発生した

ことから、雑踏事故防止対策上に大きな意義がある。

第 1 章 行事概要及び開催実態

1.1 行事概要

1.1.1 名称等

- (1) 名称 明石海峡世紀越えイベント「ジャパン・カウントダウン2001」
- (2) テーマ 「夢・喜び・共感」「復興・感謝・出発」
- (3) 日時 2000年大晦日～2001年元旦
- (4) 会場 主会場 ～明石市大蔵海岸 サブ会場～神戸垂水区マリリンピア神戸
淡路町松帆アンカレッジ (図25)
- (5) 主催者 明石海峡世紀越えイベント実行委員会
- (6) 併催行事 「インターネット博覧会」*1

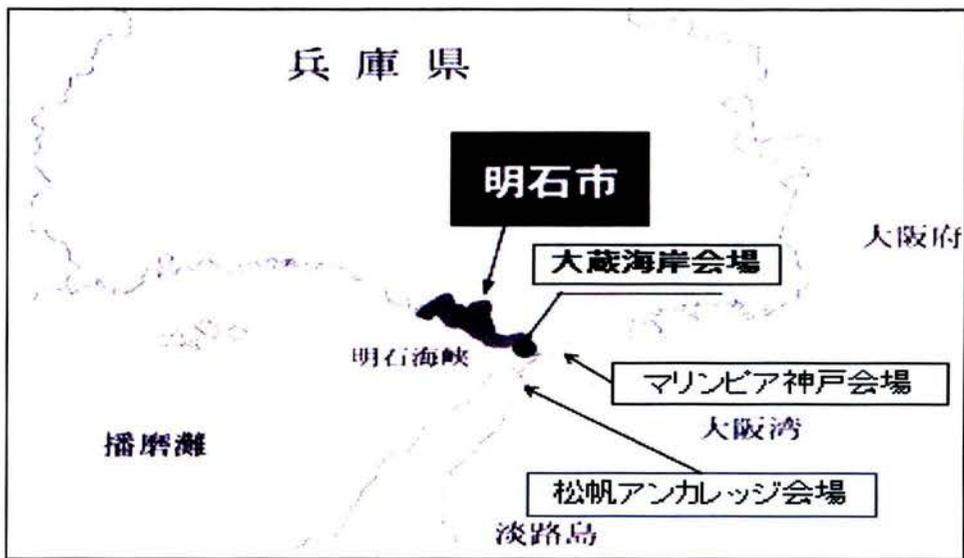


図25 会場配置図

1.1.2 行事プログラム

実行委員会作成¹⁾の基本的なイベントプログラムは表1の通りである。

表4 大蔵会場イベントプログラム

時 間	イベント主催	イベント内容
22:00~23:15	明石市展開	太鼓・松明リレー他
23:30~23:50	兵庫県展開	ステージパフォーマ
23:55~1:00	政府・兵庫県	カウントダウン
23:55~0:10		レーザー演出
0:00~0:10		花火打ち上げ
0:10~1:00		ステージパフォーマ

1.1.3 来場手段別予測

実行委員会が提示した来場手段別予測は表2の通りである。¹⁾

表 5 来場手段別予測

項 目	人 数(人)	%	備 考
自家用車	0	0	駐車場なし
電車 JR	21,400	86	相当な準備
自転車	1,800	7	駐輪場確保
徒 歩	1,790	7	
その他	10	0	車いす参加
計	25,000		

1.2 開催実態

1.2.1 来場者実態

来場者予測 2 万 5 千人に対して来場者総数は 5 万 5 千人²⁾で来場者予測の 2.2 倍であった。来場者の来場手段別来場状況は次の通りである。

(1) 鉄道利用実態

最寄り駅乗降者記録²⁾によれば表 3 のとおりである。

表 6 最寄り駅乗降者記録 単位 人

	時	22 時	23 時	24 時	1 時	計
JR	乗	318	375	3,891	3,043	7,627
朝霧	降	4,682	5,658	455	269	11,064
	計	5,000	6,033	4,346	3,312	18,691
山陽		3,217				3,217
合 計						21,908

(注) 団体改札口開放により約 1 千人/h 追加 (駅担当者)

(2) バス利用推計

輸送人員は確認出来ていないが、12 路線、1 社 6 台増発、1 車両 50 人乗車と

仮定して約1千2百人と推計した。

(3) 徒歩及び自転車等推計

来場者総数5万5千に対する会場北住宅からの来場者数は、単純計算すると約3万2千人である。

1.2.2 会場内利用実態

23時警備会社計測で会場内瞬間滞留約4万人³⁾、イベント利用面積5万m²の平均密度は1.25人/m²である。

23時30分の会場内状況は、ステージ前砂浜に密度平均3人/m²、協賛ブースにも来場者があり、会場全体に分散していたが雑踏上の問題はなかった。

1.2.3 会場と会場周辺とのアクセスでの群集流動の実態

イベント会場周辺地域や最寄り駅から会場までのアクセス要点を群集流動結節点（以下、単に結節点と呼ぶ）と呼称する。

(1) 朝霧歩道橋の状況

歩道橋通行状況は、23時から24時の間、駅方面に向かう群集約1万4千人、会場に向かう群集約1千700人が交錯していたと推定される。（表7）

23時時点では平均密度4/m²程度でゆっくりであるが流出入は確保されていた。

23時55分の光の演出開始と同時に群集が急激に高密度滞留化して、解消するまで約35分間にわたり高密度群集滞留が発生した。（現場確認）

朝霧歩道橋の群集流動の要点は、展望スペース、階段及びその付近、歩道橋北端（JR朝霧駅を含む）である。その状況は次の通りである。

1) 展望スペースの状況

光の演出と花火が観覧できる南側及び東側に早くから群集が滞留していた。

23時55分、演出開始と同時に通行していた群集が立ち止まって観覧を始めたため、歩道橋の群集流を阻害して急激な高密度群集滞留が発生したと推定される。

2) 階段及び階段下付近の状況

階段は、上段に登るほど会場全体が見通すことができる眺望の良い個所である。階段通行状況は、23時平均密度4人/m²でゆっくり流れていたが、光の演出開始と同時に群集は立ち止まって観覧し、展望スペースの滞留と競合して急激な群集滞留が発生した。(現場確認)

3) 歩道橋北端及びJR朝霧駅前の状況

JR運行状況は、終夜運行で0時～2時の間上下で16本の増発²⁾があった。駅の改札処理能力(12,000人/h)^{*2}に対して、歩道橋の流出は推計で23時～24時の1時間に約1万4千人(表7)があったため改札待ち滞留が発生した。加えて、自動券売機と臨時切符販売所での切符購入者によって駅前スペースは混雑し、駅前ロータリーの乱横断の発生と歩道橋北端の円滑な出口流動に影響を与えた。

(2) 大蔵朝霧陸橋の状況

23時～1時の流出入状況は、表4各アクセスでの流出入推計の通り1万1千人強の利用者が推定される。

国道48号線の横断は、警察による信号の手動操作で行われたが、横断者が多かったため交通量が多い中での乱横断が見られた。(現場報告)

(3) 山陽電鉄大蔵谷駅及び駅前の状況

当日の運行状況は、駅員が配置されて終夜運行で0時～2時の間上下12本が増発された¹⁾。

会場で群集の迂回誘導を開始した23時以降に群集が大蔵谷駅に集中し、待ち列スペースの無い駅前は切符購入者と改札待ち(改札能力は推定1千5百人/h)³⁾の乗客によって道路に溢れるなど混雑した。そのため配置警備員から支援要請が行われた(報告)。

(4) その他西住宅方向の状況

配置した担当警備員からの報告では群集滞留は発生していない。

1.3 会場アクセスの群集流入推計

各会場アクセスの 23 時～1 時までの通行人数を次の条件で推計すると表 7 となる。

* 朝霧歩道橋通行人数は 1 万 4 千人/h *³

* 大蔵朝霧陸橋通行人数は、手動信号 1 回 3 分間、横断者数 1 回ごとに 2 百人と仮定して 4 千人/h

* 国道 48 号線アンダーパスの北側は大蔵谷駅方面への流出入が主体となっているため 2 千人/h と推定

* その他西方向へ 4 千人/h と推定

* その他の条件～乗降者記録、警備会社計測で会場全体 23 時 4 万人迂回路誘導措置、アフターイベント開会時ステージ前会場滞留人数約 1 万人及び警備解除 3 時であった。

以上の条件で推計すれば、4 か所のアクセス通過人員は 1 時間当たり 2 万 4 千人と推計できる。

表 7 各会場アクセスでの流出入推計 単位 人

結節点		～23 時	～24 時	～1 時	計
朝霧 歩道橋	流出	4,100	14,000	10,500	28,600
	流入	12,000	1,700	800	14,500
大蔵朝 霧陸橋	流出	1,200	3,000	2,000	6,200
	流入	3,200	2,100	200	5,500
その他	流出	1,600	1,800	1,800	5,200
	流入	100	1,000	100	1,200
流出計		6,900	18,800	14,300	40,000
流入計		15,300	4,800	1,100	21,200

第2章 高密度群集滞留危機概要及び緊急警備措置

2.1 高密度群集滞留危機概要

光の演出開始の23時55分頃から0時30分頃までの約35分間にわたり、展望スペース(図26A)、階段(図26B)及び歩道橋南端(図26C)で、次の雑踏事故寸前の高密度群集滞留状態が発生した。そのイメージは図26の通りである。

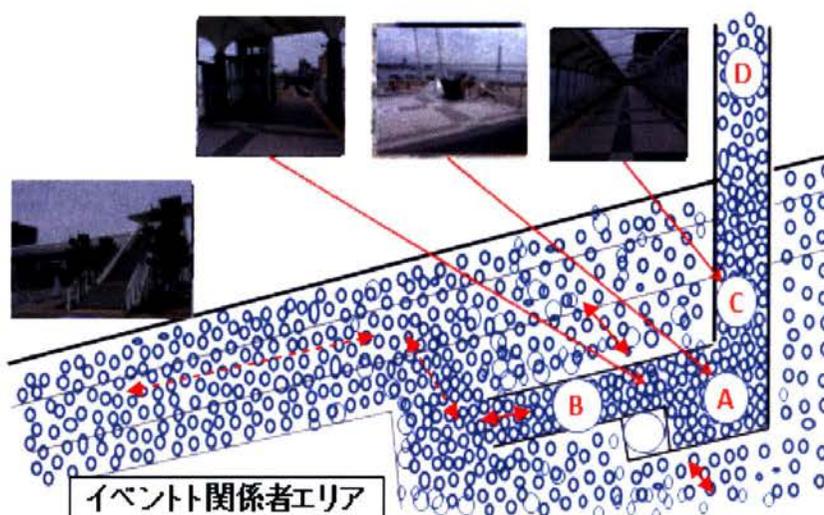


図26 階段、歩道橋高密度群集滞留イメージ図

2.1.1 歩道橋及び展望スペースの状況

総責任者Kが2009年8月インタビューした歩道橋北端マンション男性(60歳代)の証言「カウントダウン当日23時30分頃、駅側から歩道橋に入って南側の展望スペースに向かった。歩道橋は帰る人と会場に向かう人で混雑していたが10分位で展望スペースに着き中央付近に立っていた。音響と映像が映し出されると同時にドット手すり方向に押し込まれ、次第に密集で苦しい状況になった」から伺えるように、展望スペースでは早くから多数の群集が滞留し、歩道橋の流出入に加えてエレベーター乗降客との導線が交錯する状況にあったと推定出来る。

23時55分の光の演出開始と同時に歩道橋通行者が立ち止まって見物を始めたため、展望スペースの滞留が大きくなって歩道橋の通行をせき止める形で急激な高密度群集滞留が発生したと推定される。またエレベーターは乗降者が集中して使用不能であった。

2.1.2 階段及び階段下付近の状況

23時55分、光の演出開始と同時に階段上の群集が立ち止まって観覧を始めた。そのため会場に向かう下り通行者が堰き止められ完全な滞留状態に陥った（図26B）。階段下は、イベント関係施設を設置したが、イベント関係者テントからネットフェンスまで階段幅員の約3.5倍あったため、階段入口は階段に向かう群集に取り巻かれて極端なアーチアクション現象が発生した。

2.1.3 歩道橋南端及び階段の具体的状況

0時10分頃歩道橋（図26C西側壁）で子供や多数の人が側壁に張り付き、歩道橋外側を歩道橋南端から駅方面に伝い行く者、階段では落下寸前の状況、階段下では滞留する階段入口に向かおうとする者、雑踏に業を煮やしてネットフェンス（高さ1.8m）を乗り越える者等々の状況が発生した。（現場確認）

2.1.4 歩道橋北端（JR朝霧駅を含む）の状況

歩道橋北端は、花火開始と同時に帰路の群集が立ち止って観覧し、更に会場に向かう流入があって滞留した。

また、23時から翌午前1時までの間、駅前スペースは帰路改札滞留、切符購入者、バスターミナル通行者や迂回路通行者が加わって混雑が激しく、駅前ロータ

りーでは乱横断状況が発生し、この混雑が歩道橋北端の円滑な帰路流動に影響を与えたと推定できる。

2. 1. 5 歩道橋全体の群集滞留状況推計

歩道橋南端の高密度群集滞留が発生した 0 時 10 分頃の歩道橋全体の群集瞬間滞留状況について下記の①～⑤の区域に分割して推計すると表 8 となる。

① 階段下周辺

階段入口及びその付近約 400 m² (密度 7 人/m²) の範囲とし階段入り口の待ち列は除外する。(図 26B 下)

② 階段及び踊り場

階段数 3 段で 21 人 (図 26B) 踊り場の密度は階段下と同様として密度 7 人/m²

③ 展望スペース

面積は 75 m²、平均密度は 12 人/m²*4 (図 26A)

④ 歩道橋南側 (図 26C～図 26D)

歩道橋南端から駅方向に約 20m で密度 12 人/m²*4

④ 道橋北側及び駅前

北側密度は小さくなり平均密度 4 人/m²、朝霧駅前スペース 380 m²で密度 4 人/m²と推定 (図 26D～図 26E)。高密度群集滞留が発生時の歩道橋及びその周辺での瞬間群集滞留数は、上記①で除外した待ち列 (⑥) 約 5, 600 人 (1, 400 m²距離約 130m、幅員約 10. 5m、平均密度 4 人/m²) を加えると約 1 万 4 千人強となる。

表 8 高密度群集滞留発生時の群集滞留状況推計

滞留箇所	面積 m ²	密度/h	人員 (人)	計 (人)
階段下 ①	400	7	2,800	2,800
展望 ③	75	12	900	4,220
歩道橋南④	120	12	1,400	
歩道橋北⑤	480	4	1,920	
駅前 ⑤	380	4	1,520	1,520
踊り場 ②	12	7	84	84
待ち列 ⑥	1,400	4	5,600	5,600
計	2,867		14,224	14,224
階段 ②	48段	3段に21	112	112
合計			14,336	14,336

2.2 危機回避緊急警備措置

歩道橋南端及び階段で発生した雑踏事故寸前の高密度群集滞留に対する緊急警備措置を判断した際の条件は次の通りである。

* 階段上や展望スペースの高密度群集滞留中心部の誘導整理は圧力均衡バランスを崩す可能性が高い。

* 階段下り方向誘導は落下の危険性が高い。

以上の条件で具体的に次の措置を実施したが、緊急警備措置の時系列経過は表9の通りである。

(1) 迂回誘導措置強化

階段下に更なる群集の集中を緩和するために、会場で迂回誘導措置を強化した。

(2) 階段下入り口に警備員で流出入禁止措置

階段の流出入禁止で圧力バランスを維持し、落下防止を図る措置。

(3) 歩道橋滞留群集を歩道橋北方向へ誘導

歩道橋に滞留する群集を北側から順次北方向へ誘導することによる歩道橋及び階段の高密度群集滞留密度緩和措置。

(4) 広報措置

歩道橋滞留者の誘導に際して、歩道橋滞留群集に対して「イベントは終了した。危険ですので駅方面に引き返して下さい」、階段滞留者に対して「歩道橋滞留者

を駅方面に誘導している。階段と階段下の方は誘導開始するまで動かないでください」旨の「現状告知」と「行動要請」を明確に繰り返し周知した。

表9 緊急警備措置時系列表

時刻	開催実態	警備措置
23:00	<ul style="list-style-type: none"> ・朝霧方面から1列車約200人が歩道橋流入。 ・歩道橋及び階段は順調な流れを形成している(報告) 	<ul style="list-style-type: none"> ・歩道橋階段入り口が混雑を始めたので遊撃運用で大蔵朝霧陸橋方面に迂回誘導指示(総責任者Kによる大蔵警備本部及び総合警備本部宛指示)
23:30	<ul style="list-style-type: none"> ・歩道橋階段は帰路人員が増加(上り9:下り1) ・平均密度4人/m²(総責任者Kの現場確認) 	<ul style="list-style-type: none"> ・階段及び階段下群集に対し「押しあわない」「足元注意」の広報活動
23:55 ~0:10	<ul style="list-style-type: none"> ・カウントダウンレーザー演出開始 ・歩道橋と階段の群集流動停止、滞留始まる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・階段及び階段下群集に対し「押しあわない」広報活動 ・イベント関係者や警備本部員による階段誘導活動
0:10	<ul style="list-style-type: none"> ・階段下~密度7人/m² ・展望スペース~密度12人/m² ・歩道橋南側~密度12人/m² ・歩道橋北側~平均密度4人/m²(以上2.1) 	<ul style="list-style-type: none"> ・階段入り口を警備員で阻止線を張り流出入禁止措置 ・階段の急激な密度変化による階段落下防止を図る ・歩道橋滞留者を駅方面に誘導指示 ・階段及び階段下群集に行動要請広報実施(パニック防止)
0:30	<ul style="list-style-type: none"> ・階段滞留者を上り誘導 	<ul style="list-style-type: none"> ・歩道橋完全クリア(警備員から警備本部宛報告) ・階段滞留群集を上り誘導開始
3:00	<ul style="list-style-type: none"> ・雑踏状態は完全解消 	<ul style="list-style-type: none"> ・警備体制解除

第3章 警備対策上の基礎条件及び課題

3.1 会場の基礎条件及び課題

3.1.1 会場空間利用

(1) 会場空間利用上の措置

イベント利用面積は約5万 m^2 （保安区域、イベント関係者スペース約2万2千 m^2 を除く）、内イベントステージ前観客エリアは14,000 m^2 である。イベント空間利用計画概要は図27の通りである。¹⁾

イベント企画上「明石大橋を背景とする演出」を主目的に、来場者を直接観客エリアへ誘導するために次の措置が取られた。

- 1) イベントステージを階段下から西へ約150mの波打ち際に設置した¹⁾。
- 2) 歩道橋階段下にイベント関係者エリアをテント等で設置し、物理的に来場者導線を会場と歩道橋階段下間を1方向からの流出入とした(図27)。
- 3) 協賛ブースエリアと露店を歩道橋階段から西へ約140～200mに配置した。
- 4) 観客エリアは総面積1万4千 m^2 、密度2人/ m^2 で約2万8千人収容可能である。

(2) 安全対策上の課題

前項1)～4)のイベント企画上の措置は、会場内流動や滞留、会場と歩道橋階段との群集流動をも考慮した会場内空間利用計画である。

階段下にイベント関係者エリアを設置すること及び協賛ブースを西に140m以

上離すことは、帰路群集が階段に全方位から群集が集中することを防止すること、群集を誘引し滞留させる協賛ブースも可能な限り階段下から群集を離すことなど警備対策上も適切な措置であった。

しかし、歩道橋階段下のレイアウトは、歩道橋出入口口としての迂回誘導や規制など誘導計画上の措置を必要とする個所で、警備対策上の検討が課題である。

3.1.2 会場と会場周辺の群集流動連動性

大蔵海岸会場の会場地形の特徴は

- * 大蔵海岸会場面積 72,000 m²と広大である。
 - * 東側に明石海峡大橋を望む景勝地である。
 - * 北側は国道 2 号線及び JR と山陽電鉄の線路が東西に伸びており、会場から北側への群集流動アクセスは朝霧歩道橋、大蔵朝霧陸橋、山陽電鉄大蔵谷駅方向及びその他西方向である。
 - * 会場は、会場アクセスが 4 箇所限定され極端に閉鎖された地形である。
- (図 28)

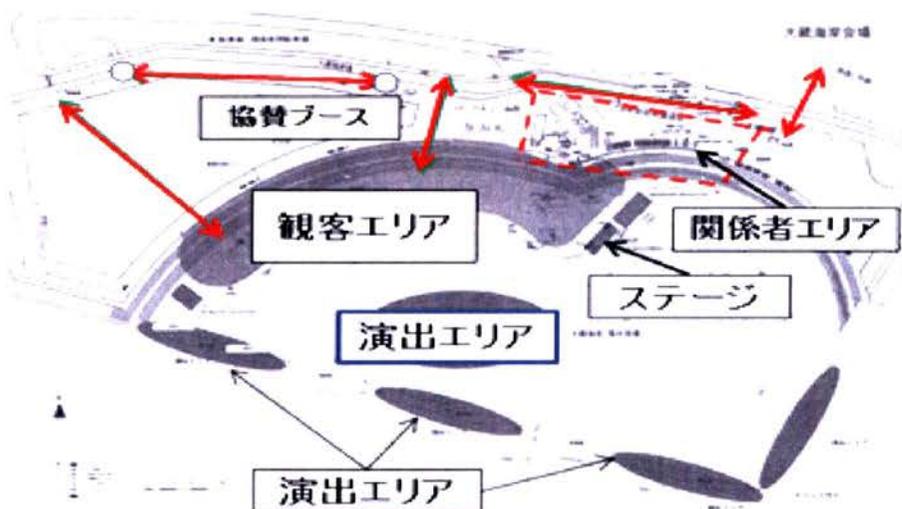


図 27 大蔵海岸会場空間利用計画



図 28 会場アクセス結節点 Google map に作図

(1) 会場アクセス結節点 1 ～朝霧歩道橋概要及び課題

1) 朝霧歩道橋概要

朝霧歩道橋は JR 朝霧駅方面から大蔵海岸まで南北に一直線に設置され、南端展望スペースでほぼ直角に西方向に右折し階段を経て会場に通じる構造物である。(図 29)

2) 朝霧歩道橋の課題

朝霧歩道橋の階段入り口、歩道橋北端（JR 朝霧駅を含む）は、混雑した場合の迂回措置や一方通行実施時には入場禁止措置を含む規制が必要な個所であり、歩道橋全体の誘導計画が重要な課題である。

朝霧歩道橋には、警備対策上の要点が展望スペース・階段・歩道橋北端（JR 朝霧駅を含む）の 3 か所があり、歩道橋全体計画に加えてそれぞれに誘導対策が必要である。以下、順に警備対策基礎条件と課題を述べる。

①展望スペース

ア 展望スペースの概要

展望スペースの特徴点は次の通りである。

- * 明石海峡大橋をバックに花火が観覧できる眺望の良い場所である。
- * 歩道橋の南端に位置し、ほぼ直角に西方向に曲がり、歩道橋幅員(6m)の半分の階段を通じて会場に至る場所である。
- * 西南角にエレベーターが設置されており、エレベーター乗降流と歩道橋から階段に向けた群集流動が交錯する。

イ 警備対策上の課題

花火をはじめ常態的な見物滞留と歩道橋群集流動及びエレベーター乗降者流動の交錯などによって群集流動のボトルネックとなる可能性が高く、滞留防止対策と交錯する群集流の分離対策が円滑な群集流動のために警備対策最大の課題である。

②階段及び階段下付近

ア 階段及び階段下の概要

展望スペースから会場に通じる階段は、長さ20m、階段幅員3m、途中6㎡の踊り場2か所を含む階段数48段、斜度約23度で直接会場に通じる構造である。(図30)

イ 警備対策上の課題

混雑した場合の階段踏み外し等による落下事故及び階段上は眺望が良いことか

ら立ち止まり等による滞留の恐れがある。また、展望スペース及び歩道橋との群集流動に連動するので円滑な誘導対策が課題である。

階段下は、迂回措置や帰路一方通行を実施する場合の入り口であり、歩道橋の混雑状況により帰路進入規制の実施ポイントとなるので誘導・規制対策が課題である。

また、展望スペース下地上階にはエレベーター乗降口があり、身体障害者や高齢者を含めた誘導対策が課題となる。

③ 歩道橋北端（JR 朝霧駅を含む）

ア 歩道橋北端（JR 朝霧駅前を含む）概要

歩道橋北端は、7 段の階段を経て（図 26E）北方向は住宅地、西方向は隣接して JR 朝霧駅改札口（図 26F）と更に西側にバスターミナルに連絡している（図 26G）。

JR 朝霧駅は自動改札機 5 台、団体改札口 1 か所で、5 台の自動改札機全部を一方方向に使用したと仮定して、改札処理能力は 1 万 2 千人/h^{*2}と推定されるが、改札が双方向出入りに使用されれば通過可能人員は減少すると推定される。

改札口から歩道橋に連絡する駅前スペースは 380 m²（密度 4 人/m²で 1,520 人）、駅前スペースに面して自動出札機 4 台が設置されている。

バスロータリーは、4 社 12 路線のバス停留所で幅員 3m、長さ 40m と奥行きが無く、更に大蔵朝霧陸橋への迂回通路となっている。（図 26G）

イ 警備対策上の課題

歩道橋北端から西方向のバス停留所及び迂回路方向に向けた一体的な誘導対策が課題となる。

その対策の要点は

- 1) JR 朝霧駅利用者の改札処理能力 1 万 2 千人/h^{*2}に対して歩道橋 1 万 4 千人/h^{*3}、大蔵朝霧陸橋からの迂回者が利用することによる改札滞留である。

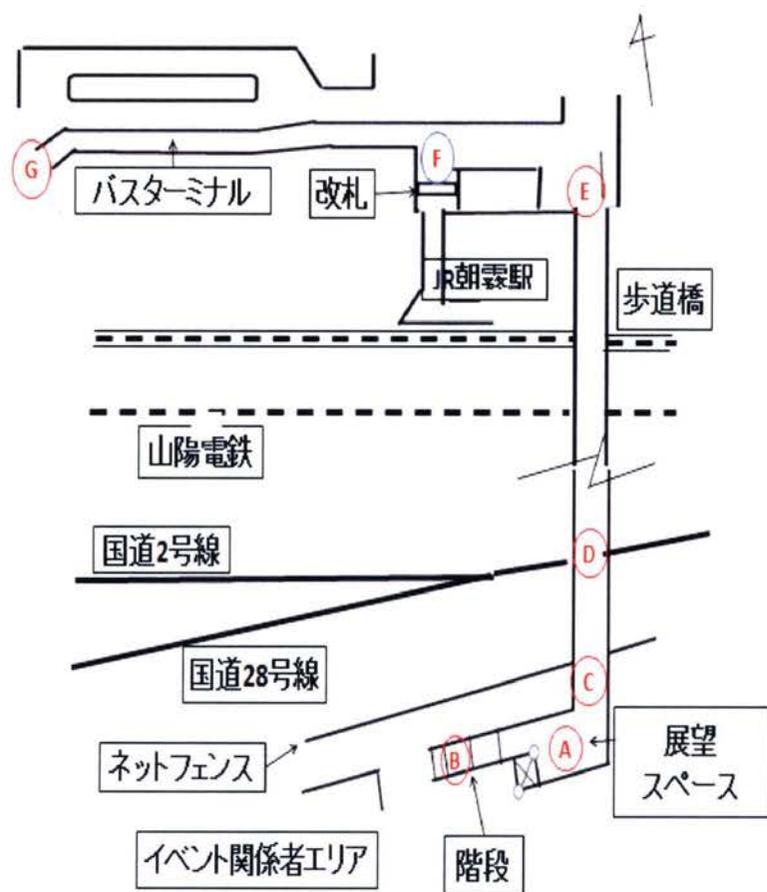


図 29 朝霧歩道橋全景概要図

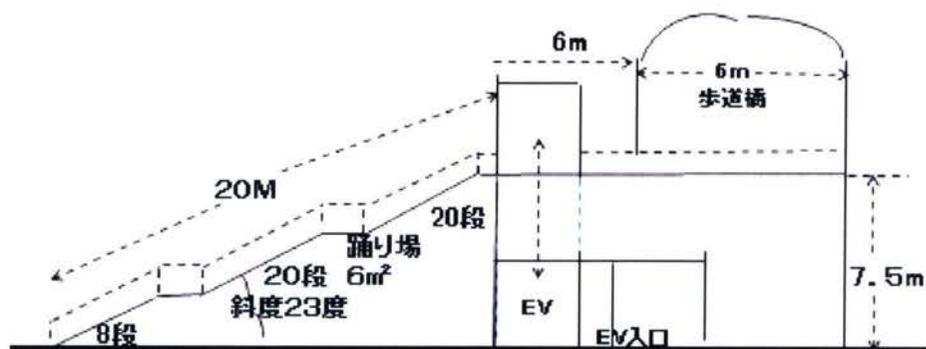


図 30 階段立面概要図(南面)

- 2) 切符購入者(臨時販売、自動券売機)による滞留
- 3) バスターミナルの徒歩による東西の移動通行
- 4) 帰路一方通行を実施する場合の歩道橋出口としての規制
等々の複雑な誘導対策が課題である。

(2) 会場アクセス結節点 2～大蔵朝霧陸橋の概要及び警備対策上の課題

1) 大蔵朝霧陸橋概要

JR 線路の北側から国道 28 号線まで南北に通じる全長 155mの跨線橋である。歩道は、往復 1 車線の自動車道路東側のみに設置されており、実効幅員 1.2mで南端は国道 28 号線に接する。また、国道 28 号線に接して山陽電鉄大蔵谷駅に向かう通路(幅員 3.5m)が併設されている。

陸橋は、主会場大蔵海岸の北西住宅地からの主要通路、朝霧歩道橋の唯一の迂回路として利用され、陸橋と会場の往復は、信号に従えば国道 28 号線の交差点を 3 段階で横断する必要がある。

交差点横断以外に国道 48 号線を潜る地下道(幅員 3.3m)が設置されているが出入口の所在が分かりにくい。

2) 警備対策上の課題

会場北西地域及び西地域の住宅地住民が利用する他、朝霧歩道橋への群集の集中を回避するため会場内で実施する迂回誘導の群集が集中する状況が想定される。

交差点横断に当たっては、交差点信号に従って 3 段階横断の必要があるので、信号操作を手動にして横断人数を見極めて行うなど警察による措置と横断者の交通安全対策が課題である。

(3) 会場アクセス結節点 3～山陽電鉄大蔵谷駅前概要及び課題

1) 山陽電鉄大蔵谷駅前概要

大蔵朝霧陸橋から西約 370m に位置する駅で、自動改札機 2 台、改札処理能力は 1 時間当たり約 4 千 8 百人と推定される。

改札口横には自動出札機 2 台が設置され原則終日無人駅である。駅前の国道 2 号線は、幅員 8m で往復 1 車線、両側に 1.5m の歩道があるが乗客滞留スペースは歩道以外にない。

2) 警備対策上の課題

帰路で会場内での迂回誘導措置により利用者の増加が予測できる。滞留スペースがないため、利用者と改札能力による改札待ち滞留と切符購入者による混雑の恐れがあり、交通事故防止を主眼とした滞留者の誘導・整理対策が課題である。

(4) その他西方向住宅の課題

会場の西側住宅地住民及び迂回して山陽電鉄大蔵谷駅に向かうアクセスである。(図 31)

会場西方向で国道 28 号線を横断する際の交通事故防止を主眼とした誘導対策が課題である。

3.2 イベント企画上の基礎条件及び課題

3.2.1 来場手段別及び結節点別通過予測に関すること

来場者は、イベントの趣旨目的や PR 手法から地元明石市住民と遠方の来場が予測され、その来場手段及び会場への結節点通過予測が警備対策上重要な課題となる。

(1) 基礎条件 1～会場周辺の人口実態

明石市住民人口は約 29 万人である(明石市統計課)。

会場への来場手段は、鉄道輸送(JR、山陽電鉄)、バス輸送及び徒歩又は自転車である。

会場近隣居住者で、徒歩 15 分圏内で、ほぼ確実に徒歩又は自転車で来場するとみられる会場から 1 km圏内の人口実態は表 10 の通りである。

表 10 会場から 1 km圏内の人口実態

地域名	町数	世帯数	人口(人)
会場北東地域	21	8,641	18,165
会場北地域	12	7,349	18,369
会場北西地域	17	6,954	15,289
会場西地域	19	5,821	13,752
合計	69	28,765	65,575

(2) 基礎条件 2～結節点別通過人員予測

会場から 1 km圏内人口のうち来場者割合は不明であるが、地域ごとの結節点経路は、会場への最短距離と仮定して、会場北東地域と会場北地域住民は朝霧歩道橋を利用、会場北西地域住民は朝霧歩道橋又は大蔵朝霧陸橋を利用、会場西地域住民は大蔵朝霧陸橋又はその他西方向を利用するものと推定される。(図 31)

このうち、北東地域及び北地域には人口密度の高い5か所の集合住宅団地が存在する。



図 31 会場周辺住宅図 ←--→ 来場動線予測 ↔ 会場アクセス
Google 地図に作図

(3) 警備対策上の課題

来場手段別予測は警備対策策定の基本中の基本事項である。

主催者が行った来場手段別予測は表 5 の通りであり、実行委員会が提示した来場手段別予測では次の課題が残される。

- 1) イベントの趣旨・目的、イベントプログラム、地域住民人口及び交通の至便性から検討すれば2万5千人の予測根拠が明確ではない。
- 2) 自転車及び徒歩来場者予測3千6百人は、表 10 人口実態から見て疑問が残る。
- 3) 結節点別通行人員が不明確である。
- 4) 情報の共有が不十分である。

以下の情報が関係者に埋没した。

①「AKASHI千年祭」事務局とカウントダウン実行委員会との協議

「AKASHI 千年祭」*⁵事務局とカウントダウン実行委員会事務局によるカウントダウン実施に伴う協議（平成 12 年 5 月）の場で、「平成 11 年末の明石千年祭では警備を含めて大変であった」「大蔵海岸でのイベントは 2 万 5 千人規模が Max である」と言う明石千年祭担当者の発言があった。

しかし、警備上何がどのように大変であったか、大蔵海岸イベント規模 2 万 5 千人 Max の根拠など具体的内容が検討されなかった。⁴⁾

②カウントダウン実行委員会事務局とイベント関係者との現地打ち合わせ時の情報共有

イベント関係者による現地打ち合わせの際、神戸ハーバーランドで毎年カウントダウン・イベントを主宰している経験者の「階段が危ない、ネックになる。混雑すればフェンスを乗り越える」という貴重な情報も、事故後の検討会で明らかにされるなどイベント関係者で共有されなかった。⁴⁾

3.2.2 イベントプログラムに関すること

(1) イベントプログラム

イベントプログラムの目的、内容により近隣住民の来場、来場者層、来場者数が推測可能である。

実行委員会が予定するプログラムでは、明石市展開の市民参加型行事及び併催するインターネット博覧会が計画されており、家族連れ及び遠方からの参加が予測される。

(2) 警備対策上の課題

明石市展開のイベント内容は家族で参加できるプログラムである。

また、23時55分から実施される光の演出や花火なども予定されている中で、家族連れなど来場者層予測と途中退場及び会場残留予測が年末年始の深夜に渡る行事では大きな課題である。

また、0時10分から開始のステージ・パフォーマンスでは、有名タレント司会で大臣挨拶¹⁾などが行われる予定であったが、イベントへの参加集中や解散時の集中緩和対策として行われるプレ・イベントやアフター・イベントプログラムの在り方が課題である。

3.2.3 イベント広報に関すること

(1) イベント広報実態

イベント広報は、実施時期別に大別して、事前広報と開催現場広報があり、群集誘導対策で広報の在り方が重要な要素となる。

主催者が行ったイベント事前広報実態は表11の通りである。¹⁾

表11 行事広報

主 体	媒 体
実行委員会 (地域版)	・地域コミュニティ紙・4大新聞
地元自治体	・TV・駅広報板・その他
イン博	・インターネット・4大新聞・TV

(2) 警備対策上の課題

イベント事前広報は積極的に実施されているが来場経路や規制については全

く実施されていない。

来場者の円滑な誘導には、来場者の協力が不可欠な条件であり、来場に関する経路や規制措置を事前広報に合わせて如何に周知するかが課題である。

また、開催現場広報では、誘導や規制看板を設置する他、警備対策要点個所にはスピーカーを設置するなど群集心理を考慮した広報活動が課題である。

第4章 警備実施計画及びイベント企画上の課題と実態に関する検証

イベント警備は、警備計画を具体的に適用することが基本である。その警備計画策定の基礎活動は警備診断である。

警備診断で危険箇所を具体的に抽出した上、群集誘導対策等の課題に対応する必要がある。ジャパン・カウントダウン警備計画について課題検討状況を検証すれば次のとおりである。

4.1 警備実施全体工程と警備実施計画の位置付け

警備実施の全体工程は、警備計画策定・警備実施活動・警備実施結果集約で構成される。

警備実施計画は、イベントに伴う警備実施の具体的実施要領を定める重要なものであり、その重要性を強調するために「警備計画 8割」と言う表現が定着している。⁵⁾

警備実施全体工程と警備実施計画の位置付けは表12の通りである。⁵⁾

表12 警備実施全体工程

警備計画策定	警備計画教育・訓練	警備実施現場
警備計画策定時検討項目	事前検討一般項目	警備本部警備実施時業務
①事計画掌握 ②安全対策総合検討・危険予測と対応策 ・情報集約と分析・開催現場警備診断 ・主催者、警察等協議 ③警備基本計画策定 ・警備員配置運用・警備資機材配置 ・警備広報 ④緊急案件発生時対策(危機管理対策) ⑤警備実施計画、細目策定	①警備従事者選考と能力別業務割り当て ②妥当な警備料金検証 事前検討業務項目	①予測と現場実態確認 ②現場実態に即した修正指示 ③主催者、警察等との連携窓口 警備本部危機管理項目
	①警備計画説明と戦術会議 ②現場調査と業務確認 ③訓練(誘導技術、無線通信) ④警備実施計画、細目修正 ⑤関係機関協議(会議)	①緊急案件発生時対応 ②主催者・警察等との連携及び緊急時の現場協議 ③警備実施記録作成

4.2 警備計画と課題の検証

4.2.1 警備実施計画全般

警備実施計画では、「来場者は地元住民、他府県からの来場者が多いと予測される。また、日没観覧後のカウントダウン来場、初日の出観覧等時間差来場もある」「深夜行事であることから若者が多い」としている。

しかし、警備実施計画上では

- ① 主催者の来場手段別予測の検証をしていないこと
- ② 結節点別通行予測を実施していないこと
- ③ 来場者は地元住民の家族連れが多く、花火終了を待たず早めに帰路に着いたなど、警備情勢判断と警備実施計画内容に矛盾が見られる。

4.2.2 警備計画と会場警備診断

(1) 警備計画策定条件

開催現場の警備診断は、群集流動を念頭に置いて実施すべきものである。

警察又はイベント主催者と共に開催現場の警備診断を数回行ったにもかかわらず、会場の基礎条件と安全対策上の課題に掲げる危険箇所と危険予測が十分ではなく、またイベント関係情報と危険認識が共有されていない。

従って、警備実施計画内容は、全体計画から部分計画策定という基本原則に沿わない、警備実施計画の基本的事項が欠落した検討不足の警備計画である。

具体的には次の通りである。

- 1) 来場手段別、結節点別通過予測が行われていない
- 2) 歩道橋全体の誘導計画が策定されていない
- 3) 歩道橋の目隠し等群集滞留防止対策が無い

(2) 歩道橋警備計画と警備対策課題の検証結果

警備実施計画は、SCAP*⁶方式に基づいて細部にわたった検討が行われている。

しかし、次の点で検討不十分若しくは欠落している。

- 1) 歩道橋については展望スペース、階段、駅前について個別の対策に終始して、歩道橋全体の群集流動を視野に入れた対策が欠落している。
- 2) 警備実施計画で重要な二次導線誘導の実施場所、一方通行の実施基準の定めが欠落している。
- 3) 朝霧歩道橋で提起した課題に対応していない。

朝霧歩道橋の警備対策については、警備対策上の課題、警備実施計画対応策及び開催実態について検証結果を表 13 に要約した。

その結果は、警備対策上の基礎条件及び安全対策上の課題については、警備診断実施に際して開催現場及びその周辺の群集流動の計画を策定するに際して、群集流動に関する学術理論を活用することが必要であり、策定した警備計画を検証する他、事前の警備計画の基づく警備運用シミュレーションを行いながら検証すれば欠落することはない。

しかし、警備計画に即した群集シミュレーションを行わず、検証しなかった

ため、朝霧歩道橋の群集誘導上の課題に具体的に対応できていない検討不足の警備計画となった。

表 13 課題と対策及び高密度群集滞留実態

場所	警備対策課題	警備実施計画上の対策	高密度群衆滞留発生時実態
状況予測	<ol style="list-style-type: none"> 市民参加型で家族参加も多く、明石市展開行事が終われば帰路に着く 会場往復の結节点別予測、特に歩道橋利用予測と誘導対策 	<ol style="list-style-type: none"> 来場者は若者中心で、イベント終了後帰路に着く 二次導線誘導で、時間は要するものの整理できると判断した 	<ol style="list-style-type: none"> 明石市展開行事には家族連れが多く、23 時頃から帰宅者が増加した(表 4) 二次導線誘導は実施したが朝霧歩道橋に集中して高密度群衆滞留を発生させた
歩道橋全体計画	<ol style="list-style-type: none"> 歩道橋群集流動、歩道橋階段下及び歩道橋北端までの歩道橋全体誘導・規制対策の策定 特に、展望スペース滞留防止措置及び歩道橋出入り口の誘導と規制対策 	<ol style="list-style-type: none"> 歩道橋の二次導線誘導乃至一方通行を予定しているが、実施基準、方出入口の規制と誘導方法の定めが無く、警備資機材の準備も無い 橋上に警備員 2 人配置、広報活動のみ。歩道橋全体に警備員 9 人配置 	<ol style="list-style-type: none"> 高密度群集滞留発生時の全体瞬間滞留人員は 1 万 4 千人強(表 5) 二次導線迂回措置を実施(表 6) 緊急警備措置を実施(2. 2) 高密度群衆滞留発生状況
展望スペース	<ol style="list-style-type: none"> 観覧滞留防止措置 歩道橋流動とエレベーター流動の交錯分流化 	<ol style="list-style-type: none"> 目隠し等の滞留防止措置なし 警備員 2 人配置、広報措置のみ エレベーター乗降対策無し 	<ol style="list-style-type: none"> 高密度群衆滞留発生時約 900 人(表 5)、平均密度 12 人/m²* 展望スペースの状況
階段及び階段下	<ol style="list-style-type: none"> 観覧滞留防止措置 階段下及びエレベーター地上階乗降口の誘導、規制対策 	<ol style="list-style-type: none"> 目隠し等の滞留防止措置なし 階段下に警備員 2、遊撃 3 人配置 ハンドスピーカーによる滞留防止広報のみを定めている 	<ol style="list-style-type: none"> 高密度群衆滞留発生時階段約 196 人、階段下約 2,800 人(表 5) 階段及び階段下付近の状況
歩道橋北端	<ol style="list-style-type: none"> 改札滞留、切符購入者、バスターミナル通過者誘導対策 歩道橋北端誘導・規制対策 	<ol style="list-style-type: none"> 課題事項は予測しているが、誘導や規制の具体的対策なし 警備員 3 人遊撃要員 6 人を運用配置 	<ol style="list-style-type: none"> 改札能力に対し歩道橋からの流入者、切符購入者、通過者が加わって混乱し、ロータリーで乱横断発生。

4.3 イベント企画上の課題の検証

4.3.1 来場者予測に関する事項

来場者予測は警備対策策定上の基本中の基本事項である。

来場者予測が2万5千人に対し、実態は5万5千人で予測の2.2倍となった。その要因については、3章イベント企画上の基礎条件及び安全対策上の課題の項及び会場から1km圏内の人口実態（表10）で述べた通りであり来場者予測に関する検討不足である。

4.3.2 会場空間利用と危険認識の共有に関する事項

(1) 会場空間利用に関する事項

階段下にイベント関係者エリアを設置すること及び群集を誘引し滞留させる協賛ブースを西に140m以上離すことは、帰路に際して階段入り口へ全方位から群集が集中することを防止する警備対策上も適切な措置であった。

しかし、警備実施計画ではエレベーターの地上階措置や階段下の施設設置レイアウトや誘導計画など警備対策上の措置が取られていない。

これはイベント企画担当者と警備担当者間の連携不足が要因である。

(2) 危険個所の抽出と危険認識の共有

イベント構成主体が、数度に渡り警備会議や現場警備診断を実施している。

現場警備診断で抽出した危険予測を、イベント構成主体をはじめ警察、消防、行政が共有し、安全対策を協議し確認すべきであるが形式的確認や協議で危険認識の共有に至っていない。

4.3.3 会場アクセス群集流動に関する事項

会場内収容可能人員及び最寄り駅と会場周辺住宅地住民の会場アクセス通行可能人員の関係は次の通りである。

(1) 会場内イベントエリア面積約 5 万 m^2 に対し、23 時瞬間滞留人員は約 4 万人、会場内平均密度 1.2 人/ m^2 で、23 時 30 分会場内状況に雑踏上の問題はなかった。

(2) 会場と会場周辺との群集流動アクセス通過可能人員は、通行可能人員は、アクセス 4 か所合計で 2 万 4 千人/h であり、特に主要アクセスの朝霧歩道橋は 1 万 4 千人/h と、会場内収容可能人員とアクセス通過可能人員に限界がある。

(3) 朝霧歩道橋及び JR 朝霧駅への集中防止対策としての迂回誘導は、大蔵朝霧陸橋通行可能人員や山陽電鉄大蔵谷駅の乗客処理能力が少ないため限界がある。

(4) 徒歩又は自転車来場者の迂回に関しては、会場北東住民及び会場北側住民については概ね 1 km の遠回りになるため不可能に近い。

会場収容可能人員に対して会場と会場周辺群集流動アクセス通過可能人員は極度に限定的である。

なかでも、イベント終了後に一斉に帰路に着く場合は、主要アクセスである朝霧歩道橋への集中防止を図る迂回措置を実施しても混雑は回避し得ないものであり、帰路を急ぐ群集心理を含めて総合的に検討すべきで、大規模イベント開催会場としての適性に関係する重要な課題であるが十分な検討が実施されていない

4.3.4 イベントプログラムに関する事項

イベントプログラム構成が、地域住民参加などイベント目的や内容により参加者数や参加者層に影響を与えることになる。

プログラムでは、22時から地元明石市展開の市民参加型の行事が組まれており、地元住民の高齢者や子供の参加が予測出来た。また、計画時にはカウントダウン終了後一斉に帰路に着くという予測に対して、23時ころから帰路に着く者が多く認められたのは明石市展開プログラム終了による影響で、警備実施計画情勢判断と異なる。

更に、プレ・プログラム、アフター・プログラムは来場者の参加と解散を分散させる手法である。

カウントダウン花火終了後のステージで有名タレントの司会によるパフォーマンスや大臣挨拶が行われ、約1万人の観衆が残留し結果的に雑踏対策に寄与したが、更に新たな来場者があったことなどを含めて、アフターイベントの在り方について総合検討が必要である。

4.3.5 行事広報措置に関する事項

大規模な群集流動は、地域流の形成と来場者の協力なくして局所的な対応で誘導措置を講じることは非常に困難である。

イベント関係者間での安全対策の共通認識を踏えて、利用手段別のルートや規制、特に規制措置、来場経路についてイベント広報と共に事前に周知徹底を図る措置が必要である。カウントダウンの事前広報では、行事開催に関する広報は積極的に行われていた。

しかし、来場経路や来場時の誘導規制に関して全く行われていない。当日の現

場広報でも、会場への案内看板は設置されていたが誘導規制に関する広報看板も現場広報用のスピーカーの設置も無く警備員が所持するハンド・スピーカーが唯一の広報手段であった。

4.3.6 安全対策上の構造物及び施設に関すること

会場基礎条件と課題に記す通り、朝霧歩道橋の警備要点は展望スペース・階段及び階段下付近・歩道橋北端（JR駅を含む）の3か所である。

なかでも、展望スペース及び階段ではその特徴点を踏まえた目隠しなど滞留防止措置を講じない限り、二次導線誘導や一方通行を実施しても花火打ち上げ時の群集滞留は回避出来ないなど常態的な滞留と、光の演出や花火実施時には群集滞留が発生したと推定される。

第5章 高密度群集滞留を予見できなかった要因

雑踏事故寸前の高密度群集滞留が予見できなかった要因について、イベント企画上の課題と警備計画上の課題について検討した結果は次の通りである。

5.1 総合検討課題としての警備対策に関すること

大規模イベント警備対策は、会場適正や警備対策に関する各種情報の収集と検討、検討結果の開示と共有及びイベント関係者の危険認識の共有など、総合対策としての位置づけが重要である。

総合検討無くして、安全対策について警備現場を担当する警察や警備会社に、全面的にしわ寄せ負担をさせることは万全の安全対策とはいえない。

検証結果は、警備対策に掛る事項が全く検討されず、検討されても不十分であり、かつ検討実施結果がイベント関係者間で共有されないなど総合安全対策としての位置付けが欠如していた。

5.1.1 イベント関係情報共有に関すること

カウントダウン実施に当たり、約7か月前に事務局関係者が「AKASHI 千年祭」関係者と協議を行い「警備を含めて大変だった」「大蔵海岸行事はMax2万5千人」との評価や神戸のカウントダウン主宰経験者の「階段が危険」という情報を得ている。⁴⁾

しかし警備対策上の貴重な情報としての認識が薄く、細部検討が行われないまま安全対策関係者間で共有されなかった。

5. 1. 2 警備対策上のイベント企画に関すること

(1) 来場者予測に関すること

1) 検討不足の手段別、経路別予測

イベント計画策定者は主催者と協議を重ねて来場者予測の精度を高めることが必要である。

しかし、来場手段別予測では、会場近隣住民の徒歩又は自転車による来場予測が過小で3千6百人弱に過ぎなかった。

会場から1km圏内の人口実態（表10）、地域分布に示す来場者予測と群集流動の結節点別通過予測検討が不十分であった。

2) イベント計画時の結節点通過人員推計

来場手段別来場者予測は2万5千人である。計画策定に当たって結節点通過人員予測を実施していないので、迂回措置を実施したと仮定して結節点通過人員数の推計を行うと表14となる。

事前に結節点別通行人数予測を具体的に実施しておれば、計画段階から既に会場と会場周辺の群集流動連動性に関して課題が予測された。

計画時の予測通り、カウントダウン・イベントが終了してから来場者が一斉に帰路につくと仮定すれば、朝霧歩道橋通行所要時間は約1時間強(1万4千人/h)と推定できる。

年末・年始行事、真冬で真夜中の行事で帰路を急ぐ来場者心理を考慮すれば、歩道橋通過所要時間は限界であると考えられる。

表 14 計画時結節点通行人数推計

結 節 点	%	通行人員(人)
朝霧歩道橋	70	17,500
大蔵朝霧陸橋	10	2,500
大蔵谷駅方面	10	2,500
その他西方向	10	1,500
計	100	24,000

(2) イベントプログラムに関すること

イベントプログラムでは、明石市展開プログラムは地元住民の家族参加を期待するものであり、年末年始行事の特殊性から明石市展開プログラム終了時点で帰路に着く者が多いと想定される。

しかし警備実施計画の情勢判断は「参加者は若者が多く行事終了後（0：10～1：00）大多数が一斉に帰路に着く他、元旦日の出まで分散する」であり実態と大きく異っていた。

警備計画策定者がイベントプログラムに関する基礎知識を持ち、経験を積まない限りイベント計画策定者の企画意図を理解することは困難である。

従って、イベント構成主体間のイベントプログラム内容と特徴についての総合検討に基づく共通の認識と理解が必要であった

特に、イベント終了後のアフター・イベントプログラムに関しては、来場者の一斉退出を伴うことから警備対策上重要である。

(3) イベント広報に関すること

イベント広報は、行事開催広報のみならず、来場方法、来場経路や規制についても事前広報で周知を図るべきである。特に、規制に関しては、大規模な群集

流動の円滑な誘導は、イベント会場の局所対応だけで困難であることから、イベント PR と共に行うことにより、周知徹底を図り来場者の協力を得る必要があった。

5.2 会場と会場周辺の群集流動連動性に関すること

会場内イベントエリア面積約 5 万 m^2 に対し、瞬間滞留人員は 23 時約 4 万人（会場利用面積平均密度 1.2 人/ m^2 ）で、23 時時点も会場内に雑踏上の問題はなかった。これに対して、会場と会場周辺との群集流動結節点通過可能人員は 2 万 4 千人/h で極度に限定的である。

特に、イベント終了後に一斉に帰路に着く場合は結節点に集中することとなる。なかでも、主要結節点である朝霧歩道橋への集中は迂回措置を実施しても回避し得ないもので、帰路を急ぐ群集心理を含めて総合的に検討すべきであり、大規模イベント開催会場としての適性に関して総合的な検討を実施すべきであった。

5.3 構造物及び施設の安全対策に関すること

主要結節点である朝霧歩道橋は、眺望の良い展望スペースなど群集が滞留しやすい構造となっている。しかも、展望スペースではほぼ直角に右折し、エレベーターが設置されて群集流が交錯するほか、会場に通じる階段は歩道橋幅員（6m）の半分であることから群集流動のボトルネックとなる可能性が高い構造である。

開催現場の警備診断過程で、群集流動を想定して実施すれば危険性を十分に認識可能であったし、認識しなければならなかった。

しかし、イベント構成主体や警察関係者が数回現場を確認、警備検討会が実施されたにも関わらず、展望スペースの目隠しなどの滞留防止措置や分離誘導措置など危険防止対策措置が欠落した。

第6章 高密度群集滞留危機を回避できなかった要因

高密度群集滞留の危機を回避出来なかった要因は、警備実施全体工程（表 12）に記載する項目について多角的に検討しなければならない。しかし、本研究では、警備実施工程のうち警備実施計画及び警備実施計画を現場で適用・実践する警備本部活動並びに警察との連携活動に論点を絞って検討・分析した。

6.1 検討不十分な警備計画及び警備本部活動

警備計画の成否がイベント安全対策を左右する。また、警備計画をイベント警備に具体的に適用する警備本部が機能するか否かがイベント警備を左右する重要な活動である。

6.1.1 警備計画

警備計画策定に当たっては、次の事項が要点となる。

- (1) 会場適正、来場予測、イベント情報等々総合検討結果
- (2) 現場警備診断による危険個所の抽出と共有
- (3) 二次迂回措置若しくは一方通行措置に関する警察による具体的指導と調整

警備実施計画を検証した結果、警備対策の基礎条件及び課題に示す具体的項目や歩道橋の警備課題と警備計画上の対策一覧に示すようにいずれの項目に関しても不十分若しくは欠落しており検討不十分な警備実施計画である。

特に、歩道橋計画では、歩道橋、階段や歩道橋北端など部分的対策は策定されているが、二次導線誘導や一方通行を想定しているにも関わらず、歩道橋全体誘導対策、特に実施に当たって重要な二次導線場所選定と一方通行実施基準が策定されていない上、警察指導と警備活動調整が全く認められず警備実施計画の基本

的事項が欠落した検討不足の警備計画である。

6.1.2 警備本部組織と活動実態

(1) 警備本部組織

警備実施計画では、主会場大蔵岸に、世紀越えイベント3会場を統括する「総合警備本部」(4人)、大蔵会場警備を指揮する「大蔵会場警備本部」(3人)を併設し、総合警備本部が大蔵警備本部を支援する体制計画で組織活動を前提とした責任警備区、警備活動中央調整方式の警備実施体制である。^{*6}

(2) 警備本部活動実態

23時～24時には歩道橋の流出入合計約1万5千人強が交錯する状況となり、イベント終了後一斉に帰路に着くという警備計画時の予測と大きく異なる状況が発生した。

警備本部は、各結節点での流出入推計に示す群集流動傾向を常に把握・分析し、警察現地警備本部と連携して安全対策上適切な規制又は誘導指示を出すのが本来機能である。しかし、十分な情報収集と分析を行い得ず機能していなかった。(警備本部管制記録)

また、危機に際しては、待機・休憩員を運用することが原則であるが、29人の活用実態は記録が無いため不明である。

(3) 警備本部の機能不全

警備本部は、警備実施計画を現場に適用し運用する組織活動の中核組織である。

その本来機能は、警備実施計画に従い現場に適用実践するなかで「想定対応に過ぎない警備計画」と「千変万化の現場現象」の相違点を情報収集し、警備対策上の問題点を早期に掌握し、主催者や警察と現場協議の上実態に即した適切な警備対策指示を行うことである。

警備実施計画で、二次迂回や一方通行実施基準が定められていなかったとしても、群集流動傾向を収集・分析しておれば23時以降歩道橋の流出入増加傾向を掌握出来たはずである。その時点で、警察と協議を行い二次誘導や一方通行措置を実施することが可能であった。

警備本部活動実態は、23時に総責任者Kの迂回措置に関する指示を受けるまで無策であり、本来の警備本部機能を果たしていなかった。

加えて、雑踏事故寸前の高密度群集滞留が発生した際には、パニック状態に陥るなど警備本部が機能不全状態であった。

しかし、警備本部が本来機能を発揮して、二次導線迂回措置若しくは一方通行など警備対策上の措置を実施したとしても、展望スペースや階段などに群集滞留防止措置が講じられていなかったことから、花火打ち上げ時には群集滞留と混雑範囲の拡大は回避出来なかったと推定出来る。

(4) 警備本部員のパニック

緊急警備措置の指揮に当たり、警備本部員のパニックという予期せぬ大きな課題が発生した。

世紀越えイベント総合警備本部と大蔵海岸警備本部の緊急時の活動実態は、高密度群集滞留報告を受けて、大蔵警備本部員1名を残して全員が階段下に出払った。

そして、初めて経験する段階での雑踏事故寸前の危機状況を目の当たりにしてパニック状態に陥り、イベント関係者共々無統制に階段上の群集に対して呼び掛けを行う程度の一警備員の行う業務を実施し、警備本部の本来機能である全体情勢を判断して指揮する機能が放棄されていた。

その要因は、警備本部員の警備本部機能の認識不足、高密度群集滞留対応の基本知識と群集誘導シミュレーション不足及び危機に際しての経験不足である。

6.1.3 警備本部が実施する警備実施の基本技術

警備実施計画では、朝霧歩道橋が混雑した場合は二次導線若しくは一方通行を実施することを計画している。

しかし、警備実施に必要な具体的実施計画が欠落しているため警備実施技術の基本事項を示すこととする。

(1) 第二次導線及び一方通行実施の基本

一方通行規制は必要性即実施出来るものではないことから、周到な準備活動が不可欠である。

大規模イベントで一方通行規制を実施する場合、次の事項が前提とされなければならないが、警備実施計画では全く欠落していた。

1) 計画段階

- ① 前広報による来場方法及び規制の周知徹底
- ② 二次導線誘導や一方通行出入口の群集誘導計画策定
- ③ 主催者や警察協議の結果を踏まえて、二次導線迂回措置又は一方通行規制開

始基準を定める。

2) 開催現場

①現場広報

看板、警備要点ごとのスピーカー等による規制措置に関する現場広報の先行実施と来場者への徹底

② 一方通行の実施技術

一方通行実施に伴う周辺誘導計画と規制開始基準に関する群集流動の情報収集（警備員報告、カメラモニター確認、現場確認等）を行い、群集流動傾向を把握する。

③規制広報先行と警備資機材の活用

群集の規制に当たっては、規制広報を先行させ、群集に周知しなければ無用の混乱を招くことになる。

また、群集誘導に当たっては、警備用資機材を有効に活用しなければ計画通りに群集誘導が出来ないばかりかトラブル発生の原因ともなる。

規制を解除する場合も全く同様の方式で実施することが必要である。

(2) 管制記録作成と警備実施結果報告

警備実施では、警備本部の重要な業務上の無線管制記録作成と警備実施報告書作成という重要な記録業務がある。

1) 無線管制記録

警備本部が情報の分析資料として活用することを目的に、収集した情報や現場

に無線で行った指示の記録である。

この無線管制記録は、単に警備実施記録のみならず警備実施に問題が発生した場合の証拠資料としても活用される。

カウントダウンでは、無線管制記録が作成され「0時30分、歩道橋完全クリア」報告が記録されていたため、警備検討上の貴重な資料となった。しかし、高密度群集滞留に伴う緊急警備措置実施時間帯の記録が空白で警備本部のパニックぶりが推測できる。

2) 警備実施結果報告

当該イベントが単発行事、継続行事であれ、警備実施結果を文書にまとめて提出する書類である。

特に、警備実施上の警備対策に関する問題が発生した場合は、可能であればその原因も記載した報告書とする。

カウントダウンでは、混雑状況を記載した警備実施結果報告書³⁾を総責任者 K が持参して実行委員会事務局に詳細を口頭報告した。

6.2 不十分な警察との連携活動

警備実施計画では、警察指導と現場活動の連携強化を定めている。

警察協議は、イベントの事前説明をはじめ6回の協議と数回の警備会社を含めた合同現地確認を行っている。

また、平成12年8月には兵庫県警本部、関係3署、警備会社、実行委員会事務局による「警備検討会」が開催されている。いずれの場合も警備員配置と誘導看板及び暴走族対策に関する検討のみで、警備対策上重要な会場警備対策基礎条件と課題に関する事項については検討されず、また警察活動は一切明示されなかった。⁴⁾

更に、一体的な警備活動に重要な自主警備本部と警察現地警備本部との情報交換等連携活動が不十分で、自主警備本部では警察活動は全く不明のまま警備活動を遂行しており連携活動が十分であったと言えない。

総責任者Kに対する明石市民祭り歩道橋事故に関する神戸地方検察庁の参考人供述で「緊急警備措置実施に際して警察との連携はどのようにしたか」という質問に対して「警察との連携は不十分で、緊急事態であるため自主警備本部独断で実施した」と供述した。

第7章 まとめ

大規模イベント「ジャパン・カウントダウン 2001」の高密度群集滞留が予見できなかった要因と雑踏事雑踏事故寸前の高密度群集滞留危機を回避できなかった要因を分析した結果は次の通りであった。

1. 高密度群集滞留を予見できなかった要因

イベント構成主体をはじめ警察、消防、行政が、安全対策に関する各種情報を共有し、開催現場実態に基づく会場適正など、警備対策をイベント総合対策と位置付けた検討と危険認識を共有しなかったことが要因である。

その理由は次に示す通りである。

(1) 総合的安全対策検討の欠如

大規模イベント安全対策は、安全対策に関する各種情報の開示と共有及びイベント関係者の危険認識の共有など、総合対策としての位置づけが重要である。

カウントダウン実施に当たり、約7か月前に事務局関係者が1999年末に実施された「AKASHI 千年祭」関係者と協議を行った結果、「激しい混雑と大蔵海岸行事はMax2万5千人」に関する情報を得ている。

しかし安全対策上の貴重な情報としての認識が薄く細部検討が行われず安全対策関係者間で共有されなかった。

また、警察をはじめ交通機関関係者の協議では、現場警備診断に基づく危険箇所や群集誘導対策等誘導計画等に関する具体的な課題が協議されず危険認識も共有されていない。

(2) 安全対策上のイベント企画の調整不足

1) 来場者予測に関すること

来場者予測は警備計画策定上の基本中の基本事項である。主催者は、イベント関係者と協議を重ねて来場者予測の精度を高めることが必要である。

しかし、来場手段別予測は、徒歩及び自転車来場は3千6百人弱に過ぎず、会場周辺地域住民人口から考察して非常に少ないなど来場者予測の検討が不十分であった。

2) アフターイベントに関すること

アフターイベントでは、花火終了後も有名タレント司会で大臣挨拶が行われた。会場残留人員約1万人で、帰路集中防止の効果が認められたが、花火終了後の来場者もあったことから、アフターイベントの在り方を警備対策の一環として総合検討が必要であった。

3) イベント広報に関すること

イベント広報の在り方については、大規模な群集流の円滑な誘導はイベント会場の局所対応だけでは非常に困難であり、警備対策関係者や主催者と協議の結果を踏まえて、来場経路や規制に関する事前広報を、イベントPRと共に事前広報で行うことによって周知徹底を図る必要があった。

(3) 極度に限定的な群集流動連動性

会場内イベントエリア面積約5万 m^2 に対し、瞬間滞留人員は23時約4万人、会場内全体の平均密度1.2人/ m^2 で、雑踏上の問題はなかった。

これに対して、会場と会場周辺との群集流動結節点通過可能人員は2万4千人/日であり極度に限定的である。

特に、イベント終了後に一斉に帰路に着く場合は結節点に集中することとなる。

なかでも、主要結節点である朝霧歩道橋への集中は迂回措置を実施しても回避し得ないものであり、帰路を急ぐ群集心理を含めて総合的に検討すべきであり、大規模イベント開催会場としての適性に関する重要な課題である。

(4) 構造物及び施設の安全対策不適格性と是正措置の欠落

主要結節点である朝霧歩道橋は、眺望の良い展望スペースや外観が眺望できる群集が滞留しやすい構造となっている。しかも、展望スペースでほぼ直角に右折し、エレベーターが設置されて群集流が交錯する個所である。また、会場に通じる階段は歩道橋幅員（6m）の半分であることからなど群集流動のボトルネックとなる可能性の高い構造である。

開催現場の警備診断過程で、群集流動を想定して実施すれば危険性を充分認識できたし、認識しなければならなかった。

しかし、イベント構成主体や警察関係者が数回現場を確認、警備検討会が実施されたにも関わらず、展望スペースの目隠しなどの滞留防止措置や分離誘導措置など危険防止対策措置が欠落した。

2. 高密度群集滞留危機を回避できなかった要因

総合安全対策検討欠如等に起因する警備計画の検討不足、警備本部の機能不全及び警察との連携不足の可能性が大きい。

しかし、早期に二次導線迂回措置や帰路一方通行を実施しても、歩道橋の目隠

しなどの滞留防止措置がなかったため花火打ち上げ時の群集滞留と混雑範囲の拡大は回避出来なかったと推定される。

その理由は次の通りである。

(1) 検討不十分な警備計画

「警備計画 8割」と言われ警備計画の成否がイベント安全対策を左右する。

警備計画策定に当たっては、

1) 同種イベントの事例情報収集と分析、イベント構成主体や警察等との開催現場の警備診断で抽出した危険を共有すること

2) 来場者予測と会場適正、安全対策課題や計画時に想定する結節点通行人数予測などに基づく群集流動想定など、安全対策総合検討結果に従った計画となっていない。

3) 第2次迂回措置や一方通行実施技術は、警備実施技術については専門家である警察の指導を受けること及び現場での連携活動上の不可欠の条件である。

しかし、警備実施計画を検証した結果、いずれの項目に関しても欠落し、検討不十分な警備実施計画である。

(2) 警備本部の機能不全

警備本部は、警備計画に従い現場実践するなかで「想定対応に過ぎない警備計画」と「千変万化の現場現象」の相違点を情報収集することによって安全対策上の問題点を早期に掌握し、主催者や警察と現場協議の上実態に即した適切な指

示を行うのが本来機能である。

警備実施計画で、二次迂回や一方通行実施基準が定められていなかったとしても、群集流動計傾向を収集・分析しておれば、警察と協議を行い二次導線誘導や一方通行措置を実施することが可能であった。

以上の通り、警備本部活動は本来の警備本部機能を果たしていない上、雑踏事故寸前の高密度群集滞留が発生した際には、パニック状態に陥りなど警備本部が機能不全状態であった。

しかし、警備本部が本来機能を発揮して一方通行など安全対策上の警備措置を実施したとしても、展望スペースや階段などに群集滞留防止措置が講じられていなかったことから、花火打ち上げ時には群集滞留と混雑範囲の拡大は回避出来なかった。

(3) 警察との連携活動

警備現場活動では、警察現地警備本部と自主警備本部間での情報交換や警備措置に関する連携による一体的活動が重要な要素となる。従って、計画段階で危険個所の抽出と警備措置要領について具体的な警察指導に基づく協議を行い、二次導線迂回誘導若しくは一方通行の実施について認識を共有すべきである。

警察と自主警備は、法律的根拠により本質的に異なるが、安全を確保する目的は同じであり、連携活動が必要である。

参考文献

- 1) 明石海峡世紀越えイベント実行委員会,「明石海峡世紀越えイベント実施計画」, 2000
- 2) 明石海峡世紀越えイベント実行委員会,「明石海峡世紀越えイベント実行委員会総会」報告
- 3) (株)ジャパン・メンテナンス,「ジャパン・カウントダウン 2001 警備実施結果報告書」, 2001
- 4) 明石海峡世紀越えイベント実行委員会,「イベント関係者現地打ち合わせ議事録」, 2001
- 5) 貝辻正利, 北後明彦, 大規模イベント「ジャパン・カウントダウン2001」の高密度群集滞留の予見と危機の回避が出来なかった要因に関する事例分析」神戸大学工学研究科、紀要、2010年第2号
- 6) (株)ジャパンメンテナンス, 明石海峡世紀越えイベント実行委員会宛「自主警備実施結果報告書」, 2001

注釈

- *¹ 内閣総理大臣官房記者発表「インターネット博覧会」(略称インパク), 2000
20世紀日没を沖縄、21世紀を明石、21世紀初日の出を富士山のイベントをインターネット上で実施
- *² 自動改札機参考計測
大阪駅中央改札口午前 8:30~9:00 の間改札出口通過所要時間参考計測。1レーン 75人~85人通過所要時間 2分。平均 2人/3秒
- *³ 朝霧歩道橋通過可能人員計算
一方向流としてネックとなる階段部分での群集流動によって規定される。

階段流動係数は、1.3 人/m/sec⁷⁾、階段幅員は 3m であるので、これから階段での一方向流の流動計算を行うと

$$1.3 \text{ 人/m, sec} \times 3\text{m} \times 60\text{sec} \times 60\text{min} = 14,040 \text{ 人/h}$$

となり、これが朝霧歩道橋の最大通行可能人員となる。

*⁴ 明石市民夏まつり事故調査委員会、「第3 2回明石市民夏まつりにおける花火大会事故調査報告書」におけるインタビューでは、密度 12~13 人/m²とされている。カウントダウンは、これを参考にして真冬で着膨れしていることから密度 12 人/m²と仮定した。

*⁵ 「AKASHI 千年祭」1999 年大晦日から新年にかけて明石市大蔵海岸で開催された行事で花火も打ち上げられた。主催構成団体～明石市、明石原人会他、来者は主催者発表 2 万人

*⁶ SCAP (Security Clinic And Proposal) (株)ジャパンメンテナンス社長四方修氏提唱の警備現場診断方式

*⁷ 警備区責任、警備活動中央調整方式とは、警備業法上の警察庁通達に基づいて警備区の責任体制を明確にし、警備活動の全体調整は警備本部が行う方式を言う。

第 3 編

大規模イベントでの高密度群集滞留の発生予測と防止に関する研究

ーイベント事例分析を通じてー

A Study on Prediction and Prevention of the Occurrence of a High-Density Crowd at Large-Scale Events -- Analysis of Crowd Incident --

第1章 イベント企画段階での高密度群集滞留の発生予測と防止

1.1 イベント企画段階での高密度群集滞留発生予測の要素別事例検討

1.2 安全対策委員会(例)による高密度群集滞留の発生予測

第2章 警備計画策定段階での高密度群集滞留の発生予測と防止

2.1 警備計画策定段階での高密度群集滞留の発生予測と防止

2.2 警察との連携による高密度群集滞留の発生予測と防止

第3章 Jhon, J, Fruinの群衆災害防止方策

第4章 まとめ

本編では、第2編で明らかにした高密度群集滞留を予見できなかった要因及び高密度群集滞留を回避できなかった要因に基づいて、高密度群集滞留の発生防止方策について、効果の認められたイベント事例の分析により明らかにする。

第1章 イベント企画段階での高密度群集滞留の発生予測と防止

イベント企画は、各種施設を利用した行事を実施するために、行事内容、会場構成、スタッフの配置等について立案することであるが、警備対策はイベント企画外の分野とされてきた。

しかし、実際にはイベント企画項目の中に警備要素が多く含まれており、雑踏事故の防止を図るためにはイベント企画段階から警備要素の検討が必要である。

イベント企画上の高密度群集滞留発生予測の基本的な手法は、来場者数予測を地域別に行い、地域別の来場者数の来場手段別・経路別予測を行うことに始まる。

次に、来場者の来場手段別・経路別予測数に基づいて具体的場所ごとの群集流動検討を行い円滑な群集流動阻害要因に起因する群集滞留の発生を予測する。

以下では、イベント企画項目の警備要素を明確にするために、個別要素ごとに検討を行う。但し、会場適性については第4編で別途検討する。

これらの項目は相互に関連しイベント関係者が共有すべきイベント関係情報と危険認識に包含される。

1.1 イベント企画段階での高密度群集滞留発生予測の要素別事例

イベント企画段階での警備要素による予測事例は次の通りである。

1.1.1 来場者数

予測した来場者数は、安全対策視点での会場適正判断や群集誘導方策など、警備計画策定上の基礎数値である。

正確な来場者予測は困難で、特に無料の自由参加イベントの予測は困難を極める。

しかし、来場者予測は、主催者の集客目標数と実質来場者予測を明確に区別して、政治状況・経済状況・イベント種別・参加者の心理状況等広範囲に調査検討することで精度を上げることが可能である。

2005年日本万国博覧会*¹では、数度にわたる地域別の周知度と参加を前提とした関心度調査を実施して地域別来場者数予測を行った。

そして、地域別予測に基づいて来場手段と経路別予測を行い、輸送上の群集流動の課題を抽出して具体的かつ適切な警備計画を策定したその予測と結果は大きな差異がなく警備的に対応可能な範囲であり来場者誘導上の高密度群集滞留の発生予測に効果が見られた。

事例「2005年日本万国博覧会」（通称 愛知万博）

(1) 輸送対策協議会組織による検討

愛知県東部丘陵で開催された愛知万博は、来場者予測、来場手段別予測・経路別予測が大きな課題であった。課題の検討に当たっては学術経験者を議長とした図32に示す「愛知万博輸送対策協議会」¹⁾が組織された。

協議会 2005年日本国際博覧会 輸送対策協議会 設立：平成14年1月31日 構成 学識経験者、警察庁 国土交通省、愛知県 愛知県警察本部名古屋市 2市1町、道路公団、鉄道 事業者、バス協会、タクシー 協議会、博覧会協会 議長 名古屋工業大学教授 山本幸司 副議長 名古屋大学教授 森川高幸	部会名・構成 鉄道輸送専門部会 鉄道輸送、乗り換え対策 構成 国土交通省 警察庁 愛知県、その他 バス輸送専門部会	藤が丘八草輸送対策検討会 オブザーバー 議長、副議長兼務	
	構成 国土交通省 愛知県 愛知県警察本部 その他	道路交通対策専門部会 構成 警察庁 国土交通省 愛知県 愛知県警察本部 その他	
	情報提供専門部会 構成 国土交通省 愛知県 愛知県警察本部 その他	輸送対策検討専門部会 構成 学識経験者 国土交通省 愛知県 愛知県警察本部 その他	

図32 愛知万博輸送対策協議会組織図

(2) 来場者数予測・来場手段及び来場経路別予測

愛知万博認知度・関心度を数度にわたって調査の上、当初来場者予測1千500万人を開催前に1千700万人に上方修正して図33の地域別来場者予測を行った。

また、来場手段・経路別予測は、地域別予測に基づいて交通分担率を求める手法で行い、過去の博覧会開催データ・既往の交通データ・その他関係する各種データの他、地域性・アクセス結節点の乗り換え時の群集滞留予測など多岐にわたる事項を調査・分析している。

来場手段別、経路別予測手法は、地域別来場者予測に基づいて交通分担率を求

めているが、その手法は図34の通りである

- * 地域交通特性を踏まえた既往の交通データの活用
- * 東海3県下各地域での手段割合 (%) はロジットモデル*²
- * 広域来場は全国旅客幹線流動調査のアクセス分担率
- * 団体バス分担率は、過去の実績調査により15%に固定
- * 85%を鉄道および自家用車に割り当てる

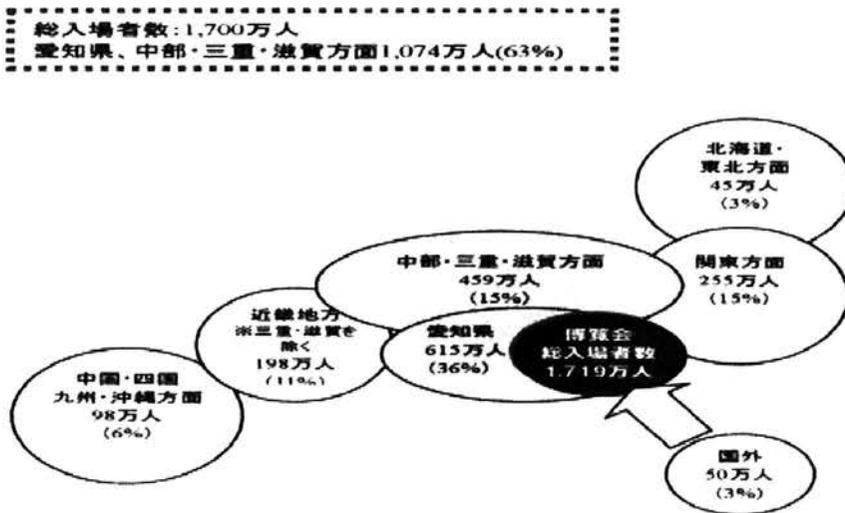


図33 愛知万博地域別来場者予測

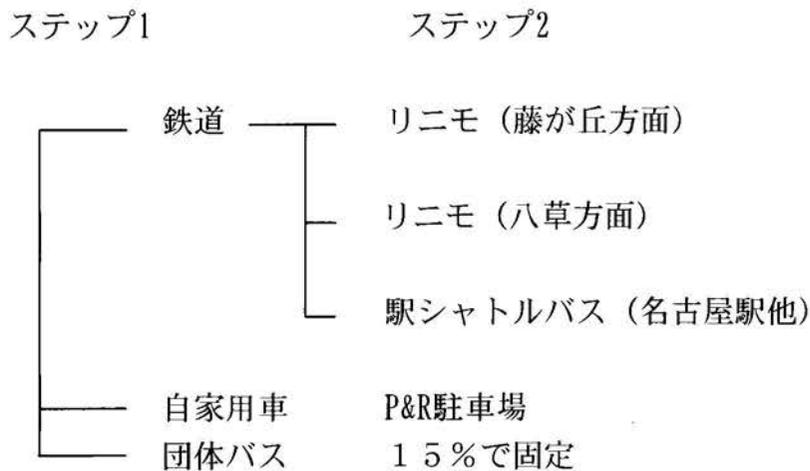


図34 交通機関選択構造と予測ステップ図¹⁾

(3) 予測と実態

予測と実態比較は、1日最大来場者予測17万人に対して実態は22万人、最多客日21万人に対して約28万人であった。

交通手段別来場者予測と実態比較は表15の通りである。¹⁾

表15 愛知万博来場者予測と実態

	経路別	経由駅	予測	実態	増減
鉄道系	地下鉄～リコモ利用	藤が丘経由	59.20%	58.10%	-1.1%
	JR～リコモ利用	八草経由			
	駅～シャトルバス利用	会場直接			
自家用車	P&R～シャトルバス	会場直接	25.80%	24.00%	-1.8%
団体バス		会場直接	15.00%	17.80%	2.80%
その他	徒歩、2輪車、タクシー	会場直接	平均16.1%		

(4) 地域イベントでの来場者予測の教訓

愛知万博は有料でチケット販売状況も来場者予測の参考となるので無料で自由参加のイベントとは異なる。

地域で開催される自由参加のイベントに対する住民への周知度・関心度調査の分析で来場者数及び来場手段別・経路別来場者数の予測が可能となる。

その上で、輸送予測に基づく改札処理能力や乗換駅での群集滞留の発生予測、会場アクセスでの階段・ボトルネック構造の道路、観覧滞留等の群集流動阻害要因等の問題点を抽出する手法で群集滞留の発生予測を行うことが可能となる。

群集滞留が一旦発生すれば、後続の群集が継続して流入する群集の累積により高密度群集滞留に拡大することから、この手法は高密度群集滞留の発生予測を行う基本的な手法でイベントの大小に関わらず実施すべきである。

1. 1. 2 会場空間利用計画

大規模イベントでの空間利用計画は、会場内の群集流動を規定する。また、イベント形態は会場内の群集収容能力と群集流動に影響を及ぼす。

(1) イベントの基本形態

会場内でのイベントの形態は、会場収容能力と群集流動面からの会場適正判断上、及び、警備計画策定上の基本要素となる。

基本的なイベントの形態は次のように大別できる。

- 1) ステージイベント等観客滞留型
- 2) フロート巡行等イベント対象通過型
- 3) イベント対象を見物する観客通過型
- 4) イベント対象と観客が混在する混在型

(2) イベント形態と会場収容能力

イベント形態と種別により会場収容能力は異なる。

特に、混在型ではイベント進行と群集流動性への影響が大きく、会場内群集収容能力と会場内群集流動、会場アクセスへの群集流動性等、高密度群集滞留発生の問題が生じる場合が多い。

1. 1. 3 会場と会場アクセスの群集流動連動性

会場と会場アクセスを連動させて円滑な群集流動性を検討することが、高密度群集滞留の発生を予測する重要な要素であると共に会場適正判断の基本要素である。

会場の出入りを出口専用と入り口専用に区別する場合、また出入り口が同じであれば入場群集流と退場群集流の分流化を図る場合の群集流動は、会場アクセス

と連動させて円滑化を図ることが必要である。

会場空間利用計画は、会場に直結するアクセス道路における群集流動にも影響を与えるので、会場内のみならず会場アクセス道路も考慮した会場利用計画とする必要がある。

会場アクセス群集流動計画に関する会場空間利用計画で効果のあった事例は次の通りである。

事例 ジャパン・カウントダウン2001

ジャパン・カウントダウンの会場空間利用で、会場とアクセスの歩道橋階段付近の群集滞留の防止目的で、イベントステージと観覧エリアを階段下から約150m西方向、また、群集が集中して滞留する恐れの高い協賛ブースを歩道橋階段下から西方向に約150m～200m離して設置した。²⁾

そして、その間をイベント関係者エリアとしてテント等による物理的措置で群集流動を一定範囲に集約する空間利用計画とした(図35)。

この措置により、イベント会場からの帰路群集が階段(幅員3m)入り口に全方位から群集が集中することを回避する群集誘導路が(幅員12m)設定された。²⁾

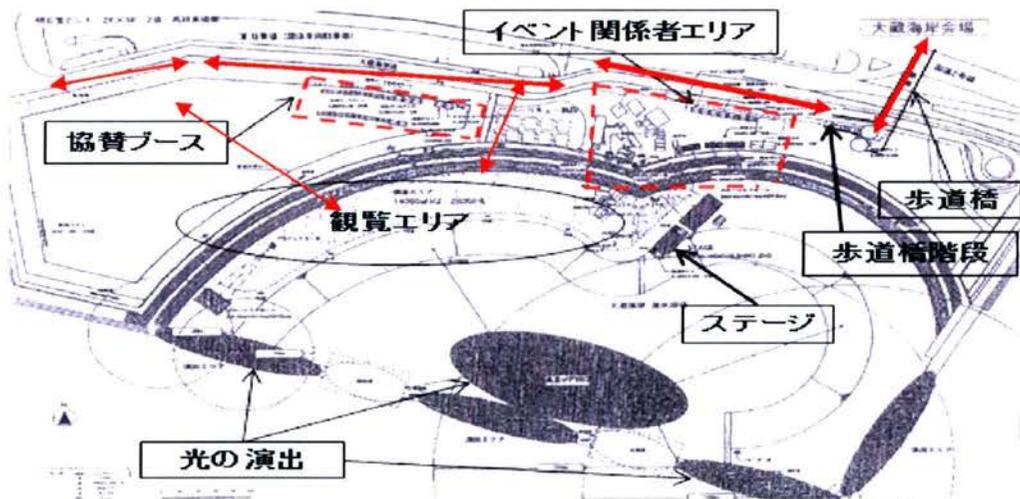


図35 会場空間利用例 ◀▶ 群集導線 実行委員会計画図に作図

(2) 会場空間利用計画による群集流動の円滑化

前掲の事例は、広い空間から幅員3mの階段に群集を誘導する困難性の中で、階段や歩道橋の出入り口について可能な限り円滑な群集流動を図る考え方の会場空間利用である。第32回明石市民夏まつり歩道橋雑踏事故は、階段下に群集が集まり易い露店街を設置して円滑な群集流動を阻害する会場空間利用であり対照的な事例である。

1.1.4 イベントプログラム

イベントプログラムの内容により、興奮度の高低等のイベントの性格や家族参加型等参加者層の判断が可能である。

また、イベントプログラム構成は、参加時間帯ごとの群集流動を形成することから群集流動形態に影響を与える。

特に、一斉解散の分散化を図る目的のアフター・イベントプログラム編成は、帰路群集流動に大きな影響を与えることから高密度群集滞留の発生予測の際の警備要素として重要である。

事例 ジャパン・カウントダウン2001

(1) イベントの性格と参加者層予測

ジャパン・カウントダウン2001プログラム編成表16の通りである。²⁾

表16 ジャパン・カウントダウン大蔵海岸会場プログラム

時 間	イベント主催	イベント内容
22:00~23:15	明石市展開	太鼓・松明リレー他
23:30~23:50	兵庫県展開	ステージパフォーマ
23:55~1:00	政府・兵庫県	カウントダウン
23:55~0:10		レーザー演出
0:00~0:10		花火打ち上げ
0:10~1:00		ステージパフォーマ

(実行委員会イベント計画書より引用)

このプログラムから予測されるイベントの性格は、21世紀を迎える厳粛さと華やかさである。

参加者層は、カウントダウンメインの光の演出と花火を中心に、前半は地元主催行事であり、参加者は家族参加型、後半は有名タレントを司会者としたステージイベントで、参加者は若者との混在である。

(2) イベントプログラムと群集流動

イベントプログラムはメインのカウントダウン花火を中心にして、前半は地元主催行事・後半は政府共催行事で大臣挨拶などが行われる2段階構成である。

群集流動は、カウントダウン花火終了前後に前半参加者が帰路に着くと共に、後半の政府共催行事への参加目的の来場者の来場が予測され、メインイベント前後に帰路群集と後半の来場群集が交錯する交錯対向流が発生する可能性が高く、高密度群集滞留の発生可能性が高まる。

1.1.5 イベント事前広報活動

イベント広報活動は大別して事前広報活動と現場広報活動がある。

事前広報活動には、行事の周知を図るPR活動とイベントの周知度と関心度調査及び来場経路や誘導規制を周知する活動が含まれイベントPRにのみに限定されるものでない。

次にあげる事前広報事例は、インターネットや携帯電話等通信端末機器の活用、マスメディア、交通機関等の協力を得た事前広報手法であり高い効果が認められる。

事例1 2005年日本万国博覧会事前広報事例

来場者予測の項で述べた通り、愛知万博についての周知度と関心度調査により来場手段別・来場経路別来場者数予測を実施した。

その結果、鉄道系では輸送能力の異なる路線間の乗り換駅での混雑、自家用車

系ではP&R方式での駐車場案内と会場までの輸送ので滞留発生による課題が認められた。

そこで、事前広報活動により来場者への広報と来場手段別の具体的な来場方法に関する広報を徹底して行うと共に、円滑な来場に関するインターネット等による情報確認手段を提供した。¹⁾

事例2 神戸ルミナリエ事前広報事例（1995年第1回）

神戸ルミナリエ*³⁾は、阪神淡路大震災が発生した1995年年末に、神戸市内の交通機関が集中し、企業・商店・繁華街が密集する市街地内約680mの道路で第1回が開催された観客通過型イベントである。（図36）

年末の通勤者と買い物客が交錯する中で、神戸ルミナリエ来場者を一方通行入り口に誘導する地域誘導計画とその事前周知が課題であった。

事前広報としてテレビ・新聞等マスメディアの活用、鉄道関係者には乗降駅指定や一方通行について駅や車内での広報の協力を依頼し、神戸ルミナリエPR事前広報に合わせて周知徹底することにより地域における群集流動と神戸ルミナリエ来場者の円滑な流動の分流化が図られた。

第1回第1日目は自由観覧であったため混雑が激しく、2日目からは一方通行とした。

実行委員会をはじめ、各機関の一致協力したPR活動と来場者の積極的な協力により群集誘導に関して混乱なく実施することが可能となった。

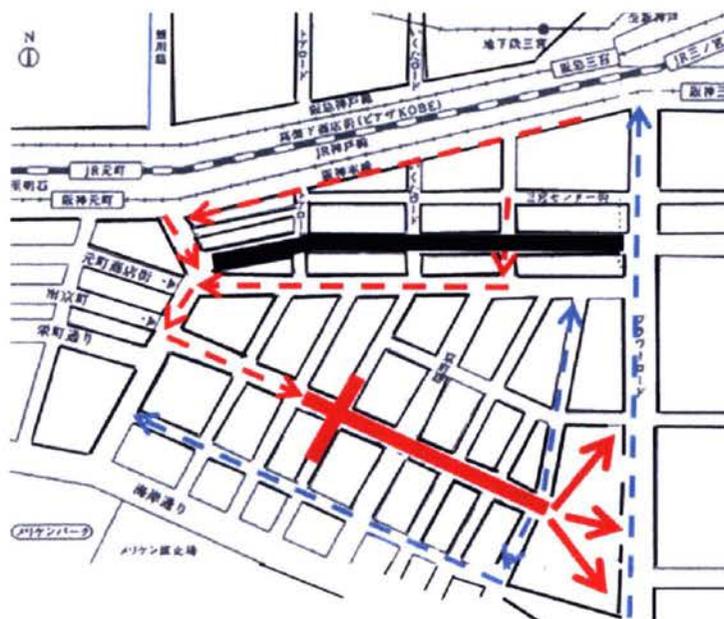


図36 第1回神戸ルミナリエ誘導導線 警備計画図に作図
 ■ ルミナリエ道路 —▶ 流入導線 —▶ 退出導線
 ■ 工事中道路

1.1.6 円滑な群集流動阻害要因

雑踏事故に連動する可能性の強い高密度群集滞留は、階段・群集流動のボトルネックや観覧者の滞留箇所などの群集流動阻害要因による群集滞留が拡大して発生する。

特に、観覧滞留箇所は群集流動が停止して急激に高密度群集滞留化する可能性が高いため、高密度群集滞留の発生を予測する上で重要である。

(1) 地形や構造物に関する要因

階段や道路の狭小化箇所等のボトルネック構造となっている場所における歩行は平坦な道路より減速するため歩行渋滞が発生して群集滞留に発展する。

また、観覧者の渋滞は、群集誘導路を図 37 のように観覧会場化して急速に群集滞留を引き起こし、高密度群集滞留の要因となる。

従って、円滑な群集流動を確保するために地形や構造物による群集流動阻害要因を検討しておくことが高密度群集滞留の発生を予測する上で重要である。



図37 ジャパン・カウントダウン花火打ち上げ時の歩道橋
観覧滞留状況 YouTube梅田敏晶から引用*⁴
日時は、設定遅れで2001年1月1日の誤り

(2) 円滑な群集流動を確保する基本的手法

群集誘導計画は、円滑な群集流動を前提として計画される。しかしながら、イベント開催場所や会場アクセスでは橋梁・階段その他の円滑な群集流動を阻害する要因が多数存在する。大規模イベントでは円滑な群集流動を確保するために群集流動阻害要因対策は不可欠の条件である。

例えば、階段における歩行速度減速と転倒防止手法として、階段に板張りをし、スロープとすることや、道路等の狭小化に対しては群集誘導幅員を狭い道路に併せて設定する、観覧の対象物が階段から見えないように階段周辺に遮蔽物を設置するなどの構造物対策を実施する他、警備実施技術面では障害物の直前で群集流動を分断誘導する等の警備技術手法など、ハード・ソフト両面から円滑な群集流動と群集滞留を防止する手法が基本的手法である。

河川敷で実施される花火大会は、観覧会場となる河川敷への堤防の階段が観覧滞留に起因する群集滞留発生可能性の高い場所となる。

従って、次の事例のように遮蔽物を設置して観覧滞留による群集滞留の防止方策を実施している。(図38、図39)

1.2 安全対策委員会(例)による高密度群集滞留の発生予測

イベント安全対策は、イベント関係者の共同責任である。イベントの規模が大きくなればそれだけ関係者の共同責任が重くなる。

イベント企画上の高密度群集滞留の発生要因を個別に検討したが、これらの要因は相互に関連するものであり、総合的に情報の共有と情報分析に基づく危険認識の共有が重要である。

イベントに関係する各機関が、イベント企画上の高密度群集滞留の発生要因に関する情報と危険認識を共有する方策として効果的である手法は次の通りである。

1.2.1 安全対策委員会による検討

多くの場合警備方策上必要な協議は主催者と警察、主催者と消防等個別協議で行われており、結果として警備方策に必要な情報が埋没し⁴⁾ 総合打ち合わせ会議が報告だけの形式的なものとなっている。

大規模イベントの安全を図るためには、主催者の組織に「安全対策委員会(例)」を組織して、実質的なイベント企画上の検討を行い、情報と危険性認識の共有を図ることが効果的である。

安全対策委員会で総合検討する効果は、参加機関代表者がイベント種別と会場収容能力などイベント企画内容の理解と課題の把握・群集誘導路の構造や輸送能力と群集流動上の課題等をそれぞれの専門的立場で把握し、各機関で対策を協議の上、課題に対する方策を会議にフィードバックすることでより仔細な検討が行われて実質的な情報と危険認識を共有することである。

1.2.2 安全対策委員会の構成

安全対策で検討すべき項目は多岐にわたる。特に安全対策の視点での会場適正などイベント開催の基本となる事項や誘導対策上の課題などの警備実務と群集

流動に関する学術理論を活用した適正、かつ、効果的な警備計画の策定と理論による検証を行う等総合検討が必要である。

従って、安全対策委員会の構成は、主催者・イベント企画担当者・主催者自主警備会社・警察・消防機関・施設管理者・交通機関関係者・関係機関に加えて学識経験者を含めた組織とすることが効果的である。

学識経験者の参画は、群集流動に関する学術上の理論を活用しながら課題の提起と策定された警備方策の検証を行うことにある。以下に、以上のような構成で組織的に検討して効果を発揮した事例と課題を残した事例を示す。

事例1 愛知万博交通輸送対策協議会

学識経験者を議長・副議長とし、更に輸送能力の異なる輸送結節点滞留対策をオブザーバーとして兼務するなど安全かつ効率的な輸送対策に関して課題を提起した上策定された対策を検証している。

また、警察・消防等関係機関の自治体・国など関係機関が参加して協議を行うことでイベント関係者の情報と危険認識の共有化を図った。(図32)

事例2 FIFAワールドカップ日韓共催大会大阪大会

2002FIFAワールドカップ日韓共同開催組織委員会大阪大会組織委員会に警察官を派遣し、大阪市FIFA大阪大会推進室及び大阪府警察大阪大会警備対策室が大会に関わる各種情報交換と観衆とサポーターの安全、VIP、選手の安全、フーリガン対策、テロ対策などの警備対策等に関する協議を重ねて認識を共有することにより警備計画を策定した。(図40)

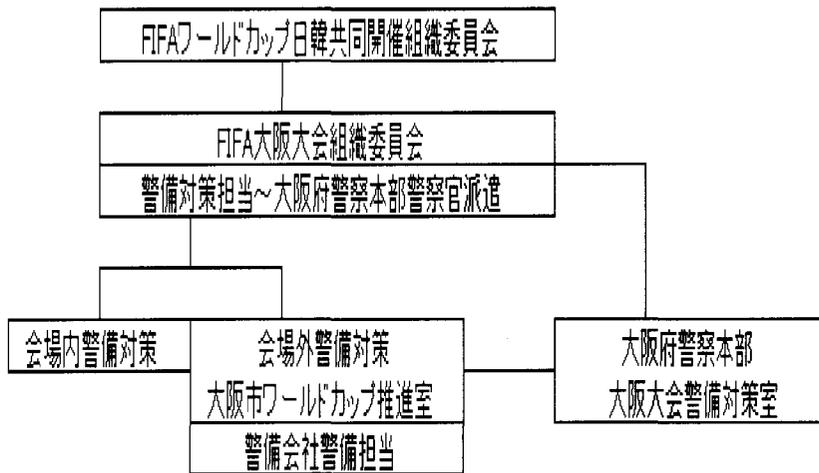


図40 FIFAワールドカップ大阪大会連絡調整図

第2章 警備計画策定段階での高密度群集滞留の発生予測と防止

高密度群集滞留の予測と防止方策には、イベント企画上の方策と、イベント企画に基づいて策定する警備計画上の方策がある。警備計画策定段階での高密度群集滞留の発生予測と防止方策は次の通りである。

2.1 警備計画策定段階での高密度群集滞留の発生予測と防止

警備計画は、イベント警備に関する群集誘導方策、危険個所選定と警備措置、警備員配置と運用などイベント警備に関する具体的な実施要領を定めるものであり、警備基本計画、警備実施計画、警備実施要領がある。

警備計画を策定する基礎活動は警備診断であり、警備診断の在り方が安全対策を左右することになる。

警備診断は、イベント関連情報の収集と分析、過去の雑踏事故事例の教訓、他のイベントの参考事例及び既存の群集流動に関する学術理論の活用と警備診断結果を検証する科学的なものでなければならない。科学的な警備診断を実施することにより、具体的な場所・形態・規模等の高密度群集の発生可能性の予測が可能となる。

2.1.1 イベント関係情報の収集と分析

警備計画は、イベントを取り巻く社会情勢・経済情勢・イベント種別による反響やテロ発生可能性等々の警備情勢及び警備情勢に基づく警備部隊編成など警備方策に関する警備方針を確立した上、この警備情勢と警備基本方針に基づいて具体的な警備計画を策定するのが基本である。

また、同種イベントの開催実績・類似イベント開催実績等を調査分析して当該イベントの群集流動等に関する課題を把握した上、警備計画策定の基礎活動である警備診断を実施することで高密度群集滞留の予測と警備方策の策定が可能となる。

2.1.2 科学的警備診断

警備計画策定の基礎活動は警備診断である。警備診断は経験無くして実施できない。しかし、経験のみではその質量に左右されることになる上、経験を超える事象に的確に対応することが困難となる。従って、警備診断は豊富な経験に加えて群集流動に関する学術理論の活用と警備診断結果の検証が必要である。

(1) 科学的な警備診断の実施

警備診断とは、イベント企画内容に対して開催場所及び周辺の地形・地物等の構造条件、来場者予測や群集誘導対策等のソフト面の双方から検討して危険個所や危険要因を具体的に抽出した上、群集誘導計画等警備対策として必要な具体的措置を検討する警備計画策定上の基礎活動である。

警備診断には、図上警備診断と現場警備診断がある。

図上警備診断は、イベント関連情報の収集・分析を行い、雑踏事故の教訓、イベント参考事例、群集流動に関する学術理論を活用して図上で行う警備診断を指す。

現場警備診断は、図上警備診断を経て現場への適用を確認する他、具体的な危険箇所を抽出して警備計画を策定するために現場で行う警備診断を指す。

警備診断の精度を高めるには、ボトルネック構造における群集滞留可能性と規模、橋梁等での群集の通過可能人数や通過所要時間等を既存の群集流動に関する学術理論の活用と、策定した群集誘導計画をシミュレーションする等、科学的手法による警備診断を実施することが必要である。

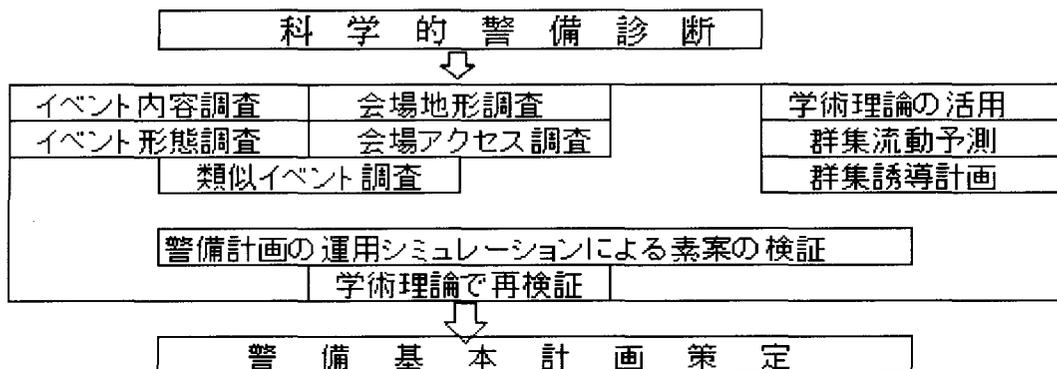
(2) 実戦的な群集誘導シミュレーション

警備計画策定工程で重要な作業に群集流動シミュレーションによる警備計画

の確認作業がある。

この作業は、警備診断結果に基づく群集誘導計画など警備措置を現場活動に即して確認する検証作業である。

具体的には、行事進行に伴う来場者群集流動と警備措置、イベント開催時の群集滞留と群集流動、解散時の群集流動など、イベント進行状況に合わせた警備計画に定める警備措置の適格性や警備員運用及び警備措置判断に必要な情報重点に関する検証を行う作業であり、高密度群集滞留の発生予測上重要な作業である。



警備診断で活用すべき群集流動に関する学術理論は次の通りである。

事例 ジャパン・カウントダウンでの群集流動予測

ジャパン・カウントダウンの警備計画策定においては、経験のみで歩道橋の通行検討等を行っており、群集流動に関する学術理論による科学的な手法による検討は行われなかった。そのため「歩道橋が混雑すれば迂回措置を行う」という歩道橋利用者数を示さない誘導計画や、エレベーター利用の誘導計画、警備広報計画等が不十分であり、歩道橋上での高密度群集滞留の発生が予測できなかった。

このジャパン・カウントダウンの警備計画の基礎となる警備診断にあたって活用すべき学術理論は次のとおりであった。

(1) 朝霧歩道橋通行可能人員の算出

要避難者の行動能力分類表⁵⁾によれば、慣れていない一般人の流動係数は水平で1.5人/m、階段で1.3とされている。

この流動係数を活用して朝霧歩道橋の通過可能人数を算出すれば1万4千人/hとなり、群集誘導計画の基礎数値として群集誘導上の参考となる。

(2) 群集の特性に関する理論⁵⁾

1) 群集の圧力

群集が統制を失って混乱する時は大きな圧力が生じて雑踏事故の原因となる。朝霧歩道橋・階段下等高密度群集滞留の発生が予測される場所での誘導対策の参考とする。

2) 群集の密度と歩行速度

群集の流れが遅くなる場所では密度が高くなる場合が多い。朝霧歩道橋通行所要時間や滞留解消所要時間等の予測の参考とする。

3) 水平な通路での一方通行の歩行速度

群集の速度は、群集がどのような種類であるかによって支配されるが、一般的に活用される戸川方式により計測すれば

密度3人/m²では概ね50cm/sec、密度4人/m²では概ね38cm/sec、密度5人/m²では概ね30cm/sec

となっている。

朝霧歩道橋及びその他の会場とのアクセスでの誘導方策策定上の参考とすることが出来る。

4) 階段の歩行速度

戸川方式による階段の標準速度は0.5m/secであるとされている。会場とアクセス入り口となる階段の誘導方策及び朝霧歩道橋通行可能時間算定上の参考とすることが出来る。

5) 対面通行の流れ

群集密度が高くなればはっきりしたゾーニングが形成され、優勢な側の群集が幅広く流れる傾向がある。

このことは朝霧歩道橋その他のアクセス群集誘導上の参考となる。

6) 高齢者と身体障害者誘導対策⁶⁾

階段下や展望スペース等では幼児、高齢者や身体障害者（車椅子）⁷⁾ など群集弱者誘導対策が警備対策の重要な要素である。

車椅子サイズや回転幅などは、雑踏弱者対策として警備計画策定上の参考となる。また、高齢者・身体障害者誘導方策としてエレベーター利用を検討したが、エレベーター利用上の1往復利用可能人員や台数算定上の参考となる。

7) 効果的な現場広報実施手法⁷⁾

群集誘導対策として、群集流動における視覚情報の取得限界がある。

喧騒を極める警備現場では、一手法による広報手段ではなく五感に訴える複数の明確な広報手段が群集誘導対策上の参考となる。

2.2 警察との連携による高密度群集滞留の予測と防止

イベント警備では、活動根拠が本質的に異なる警察と自主警備組織が、安全を確保する同一目的を持って同一場所で活動するため、業務分担を明確にした連携活動が必要である。

2.2.1 警察との連携活動

主催者の行う自主警備は、管理者の管理権限の代理行使であり、法律上の強制権限は付与されていない*⁶。一方、警察や消防機関は警察法や消防法により雑踏警備に関する強制権限を持つ執行機関で、かつ、雑踏警備に関する専門的知識と経験を有している。

特に、主催者による自主警備範囲が「主催者の自主警備範囲拡大」⁸⁾により一般道路にも及ぶこと、「雑踏警備実施指導官制度」⁹⁾は警察内部の事前指導強化を図ることを明確にしている。

イベント警備に関する事前協議や共同警備診断を行う際には、相互に責任を持った実質的な活動が必要であり、特に警察のイベント警備専門家の立場での指導は高密度群集滞留の発生の予測手法として重要である。

2.2.2 事前協議による高密度群集滞留の予測と防止

ジャパン・カウントダウンでは、自主警備本部と警察現地警備本部間の連携が不十分であり、特に、歩道橋上で雑踏事故寸前の高密度群集滞留の警備措置に当たっては全く連携の無いまま自主警備独自の緊急警備措置を取らざるを得なかった。

このことは、筆者の一人が警備に総責任者であったことから、神戸地方検察庁の「第32回明石市民夏まつり歩道橋雑踏事故」の参考人供述で「緊急警備措置に当たっての警察との連携」の質問に対して「連携は無く、自主警備独自の判断で実施した」と供述したこと及び第32回明石市民夏まつり雑踏事故裁判で最高裁判所が第1審・第2審を支持して示した「主催者・警備会社・警察による競合要因」

の判示は、三者の連携活動の必要性を示唆したものであり、事前に緊急事態発生時を想定した実質的な協議を行うことにより、高密度群集滞留を予測してその防止方策を計画することが可能となる。

第 3 章 Jhon, J, Fruinの群衆災害防止対策

群衆災害に関する代表的な理論に、Jhon, J, Fruin¹⁰⁾ の“群衆災害”がある。

葬列・サッカー場等多種多様な群衆災害について報告書、ビデオ、新聞報道等で分析の上、群衆災害 (Crowd Disaster) 防止対策を明らかにしている。

その要点は次のとおりである。

(1) 群衆災害検討モデル

“FIST” F=Force、I=Infoemation、S=Space、T=Time

(2) 群衆災害防止対策

群集災害防止方策は「群衆管理」と「群衆コントロール」の両面が必要である。

また、群集コントロールでは“Crowd Management Center”によるリアルタイムの群衆情報の収集と管理を行い、警察、消防機関に提供して共有すべきであるとしている。

(3) 群集心理とShock Waves

異常な混雑では個人個人のコントロール能力が失われる精神的な問題が大きいと指摘し、密度7人/m²で3m又はそれ以上の群集移動 (Shock waves) が発生しており、この状態では対応策はないと分析している。

Jhon, J, Fruin理論は明確な分類に基づく結果であり、本研究と総論で類似していることが多い。

本研究は、事例分析による安全対策視点での会場適正などイベント企画から高密度群集滞留に対応する警備実施にわたる現場に即した、具体的、かつ、実践可能な安全方策を導き出すなど具体論を展開している。

また、群集波動現象に関しては、映像分析により限界群集波動現象と群集の危機回避行動を具体的に分析している。

第 4 章 まとめ

高密度群集滞留の予測と防止方策について、過去のイベントで高い効果が認められたイベント事例分析結果は次のとおりである。

1. イベント企画上の高密度群集滞留の発生予測と防止

高密度群集滞留の予測と防止方策には、来場者予測を主催者のイベント成功目標数値と実来場者予測を区別した上、イベント関係者が、イベント企画項目上の警備要素を十分に理解して、情報と危険性認識の共有を図ることが不可欠の条件である。

イベント関係情報と危険認識の共有を図るために、イベント関係者間個々の検討に加えて、主催者組織内に主催者や警察などイベント関係機関と学識経験者で組織する「安全対策委員会（例）」を設置して検討することが、イベント関係情報のみならずイベント関係機関の警備対策に関する検討結果を反映しながら総合協議が行われることから高密度群集滞留の発生を予測する効果的な方策である。

2. 警備計画策定上の高密度群集滞留の発生予測と防止

警備計画は、イベント企画検討に基づいて、イベント会場の地形・地物及び群集流動等々を検討して具体的なイベント警備に関する方策を定める計画書であり、その是非が安全を左右する。その警備計画を策定する基本的活動が警備診断である。

警備診断は、イベント関連情報の収集と分析、過去の雑踏事故事例の教訓、他のイベントの参考事例及び既存の群集流動に関する理論の活用と警備診断結果を検証する科学的なものでなければならない。

(1) 同種イベント等の情報収集と分析

同種イベントの開催実績・類似イベント開催実績等を調査分析して当該イベン

トの群集流動等に関する課題を把握した上警備計画策定の基礎活動である警備診断を実施すれば高密度群集滞留の発生予測が可能である。

(2) 科学的な警備診断の実施

警備診断の基本に沿って各種情報を収集・分析し、既存の群集流動に関する通行可能人員数計算やボトルネック群集滞留等既存の理論の活用と警備診断結果の検証を行う科学的な警備診断を行えば群集誘導対策検討段階で高密度群集滞留の予測が可能である。

(3) 警察との実質的な事前協議と共同警備診断の実施

警察との事前協議や共同警備診断において、来場者予測に対する群集誘導計画と危険箇所抽出を行う。その上で業務分担を明確にするなど、警察の専門知識と経験を駆使した実質的な協議と共同警備診断を実施すれば高密度群集滞留の発生予測が可能である。

文献

- 1) 財団法人2005年日本国際博覧会協会輸送管理室「輸送管理室業務記録」
p. 14, p. 35, p. 39, p. 70, 2005
- 2) 明石海峡世紀越えイベント実行委員会, 「明石海峡世紀越えイベント実行委員会総会」報告, 2001
- 3) 兵庫県警察, 雑踏警備の手引き p 120, 2002
- 4) 明石世紀越えイベント実行委員会, 警備打ち合わせ会議及び事情聴取報告書, 2001
- 5) 岡田光正、吉田勝幸、柏原士郎、辻正矩共著, 「建築と都市の人間工学」 p. 27～44, 鹿島出版社, 1977
- 6) 吉田あこ, 「建築設計と高齢者・身体障害者」 p 86, 学芸出版社, 1997
- 7) 種田佳奈子「群衆流動が視覚情報取得効率に与える影響に関する研究」東大大学院建築学専攻2005修士論文集
- 8) 警察庁生活安全局安全企画課長名, 自主警備範囲, 平成14年内部通達
- 9) 警察庁生活安全局安全局長名各都道府県警察本部長宛, 「雑踏事故の防止について(通達)」で雑踏警備実施指導官の指定, 2002
- 10) John J.Fruin,P.E.,”The Causes and Prevention of Crowd Disasters,”Originally Presented at the First international Conference on Engineering for Crowd Safety,London,England,March 1993.Revised exclusivery for croudsafe.com,January 2002

注釈

*¹ 2005年日本万国博覧会

2005年3月～10月の間、愛知県東部丘陵で開催された「2005年日本万国博覧会」で「財団法人日本博覧会協会」が管理運営を行った。

*² ロジットモデル

輸送対策協議会では東海3県の予測に用いる非集計ロジットモデルを用いて来場者の手段別・経路別予測を算出した。「財団法人2005日本国際博覧会協会輸送管理室業務記録」38頁～44頁

*³ 神戸ルミナリエ

1995年神戸・淡路大震災年の年末に、神戸市内旧外国人居留地区内約680mの道路を使用して開催された「震災犠牲者の鎮魂、被災者の激励、観光神戸の復活」を目的とする群集通過型の光のイベント

*⁴ カウントダウン2001 You Tube URL

<http://knn.typeoad.com/knn/2006/05/post.html?ci>

*⁵ なにわ淀川花火大会 (大阪)

大阪市内東淀川区の淀川河川敷を中心に1990年から開催されている花火大会で毎年50万人以上が観覧する。

*⁶ 警備業法第15条

この法律により特別に権限を与えられているものではないことに留意すると共に、他人の権利及び自由を侵害し、又は個人若しくは団体の正当な活動に干渉してはならない」

第 4 編

大規模イベントの安全対策視点での会場適正に関する研究 —雑踏事件事例分析を通じて—

A Study on the Venue Suitability for a Large-Scale Event from the Viewpoint of Safety Measures -- Analysis of Crowd Incident --

第1章 安全対策視点での会場適正に関する要素

- 1.1 来場者数予測に関する要素
- 1.2 会場空間利用計画に関する要素
- 1.3 会場アクセスの群集流動連動性に関する要素

第2章 安全対策視点からの会場適正判断に関する事例検討

- 2.1 会場適正判断に関するイベント事例検討
- 2.2 会場地形に関する会場適正

第3章 まとめ

本編では、安全対策視点での会場適性という、これまでの雑踏事故原因究明及び雑踏事故防止方策に無い、新しい観点から雑踏事故事例及び雑踏事故に至らなかったが雑踏事故寸前の高密度群集滞留が発生した事例分析を行い、安全対策視点での会場適性判断要素について明らかにする。

第1章 安全対策視点での会場適正に関する要素

イベント開催現場で、雑踏事故を防止するために群集誘導措置等可能な限りの警備措置を実施しても、雑踏事故に連動する可能性の高い高密度群集滞留の回避が困難な群集流動状態が発生することが雑踏事故分析の結果明らかとなった。

このことは、雑踏事故の防止を図るためには、イベント企画策定段階の安全対策視点での会場適正判断が根源であることを示すと同時に、明らかに会場適正が認められないイベントでは、群集流動に対する警備措置に限界が生じて雑踏事故の防止を図ることが困難であることを示している。

雑踏事故事例等の分析の結果、明らかとなった安全対策視点での会場適正判断の要素は次の通りである。

1.1 来場者数予測に関する要素

来場者数予測は、その他の会場適正判断要素に密接に関連する会場適正判断の基礎的要素である。

大規模イベントの警備計画は、地域別のイベント周知度・関心度調査等により来場者数の予測を行い、地域別来場者数予測に基づいて来場手段別・来場経路別の群集流動上の問題点を具体的場所ごとに抽出することで策定し、その体制は、必要最低限度である。

しかし、来場者予測の大幅な誤りにより群集誘導計画に影響を与える状況に至れば、警備の基本方針に影響するばかりか警備員や警備敷材など警備力が不足することになる。

この場合は、イベント警備現場で可能な警備措置を実施したとしても、高密度群集滞留の回避を図ることが非常に艱難な状況が発生する。

大幅な来場者数の増加は、後述で分析対象としているジャパン・カウントダウン事例(2001年)や第32回明石市民夏まつり(2001年)、Love Parade(2010年ドイツ)の如く群集誘導方策等警備措置に限界が生じ、可能な限りの警備方策を講じても高密度群集滞留を防止して安全を確保することが困難な状態が発生することになる。

1.2 会場空間利用計画に関する要素

イベント内容や形態等のイベント空間利用計画は会場内群集流動及び直結する会場アクセスの群集流動を規定する。また、イベント内容はイベントの性格と参加者層、イベント形態は会場収容能力と会場内の群集流動に影響を及ぼすことから会場適正判断の重要な要素となる。

1.2.1 イベントの性格と参加者層

イベントプログラムによりイベントの性格と参加者層が判断可能である。

若者中心の興奮度の高い行事の場合と子供・身体障害者・高齢者等雑踏弱者の参加する家族参加型行事、あるいは、テロ対策が必要になるなど警備方策や誘導手法等警備方策に影響することになる。

1.2.2 イベントの内容と形態

イベント内容と形態により会場収容能力と会場内群集流動形態が異なる。

基本的なイベントの形態は次のように大別できる。

- 1) テーজイベント等観客滞留型
- 2) フロート巡行等イベント対象通過型
- 3) イベント対象を見物しながら群集が通過する観客通過型
- 4) イベント対象と観客が混在する混在型

1.2.3 会場地形と会場内群集流動

会場が閉鎖的な地形である場合は、イベント形態に合わせて会場内の入退場導線を含めた検討が必要である。特に、混在型は後述のLove Parade (2010年ドイツ)の如くイベント進行の遅れや群集流動が停滞するなど会場内の群集流動性が悪く、群集の滞留が増加する等会場収容能力と会場アクセスへの影響が大きくなり、高密度群集滞留発生の可能性が高まる場合が多いため会場適正判断の重要な要素となる。

1.3 会場アクセスの群集流動連動性に関する要素

多数の犠牲者を伴う雑踏事故事例を分析すれば、雑踏事故発生場所は会場アクセスに多いことが判断出来る。

会場アクセスでの群集流動は、入退場群集流動の人員数と形態・アクセスの構造条件が検討要素である。

アクセスでの群集流動は、イベント内容により長時間の続した群集の出入りが見られる場合と、例えば、花火大会のようにイベント終了と同時に一斉に帰路につく場合など、入退場人員数と群集流動形態は群集流動が継続的な群集流動か一時に集中する等が考えられる。いずれの場合も会場アクセスにおける群集流動が適切であることが必要である。

会場アクセスの構造条件要素は、避難方法が限定された歩道橋やトンネル等、閉鎖的構造であるか、交差する道路があって避難の可能性がある等により異なる。

閉鎖性の高い構造条件である場合は、雑踏事故に連動する高密度群集滞留の発生可能性が高く、解放道路等がある場合は、適切な誘導と広報措置により高密度化の拡大を防止できる可能性が高い。

いずれの場合も、会場アクセスでの円滑な群集流動が確保されなければ、後述のジャパン・カウントダウン、第32回明石市民夏まつり、Love Parade事例に見られるように会場地形とアクセス道路構造にも関係して、高密度群集滞留に起因する雑踏事故の発生確率は高くなる。

第2章 安全対策視点からの会場適正判断に関する事例検討

イベント警備準備段階での「警備計画の不備」を指摘した第32回明石市民夏まつり雑踏事故に関する神戸地方裁判所判決があり、これまでの限られた雑踏予見可能性と現場での警備措置を一步進めた画期的な判決と評価されている。

しかし、雑踏事故分析の結果、雑踏事故防止を図るために可能な限りの警備措置を講じても警備力と警備措置に限界が生じて、雑踏事故に連動する可能性の高い高密度群集滞留を回避することが困難な群集流動と群集滞留の発生が明らかとなった。

その根源は、警備計画策定段階より前段階のイベント企画策定段階で判断すべき安全対策視点での会場適正である。

そこで、雑踏事故に至らなかったが雑踏事故寸前の高密度群集滞留発生事案及び雑踏事故発生事例について、安全対策視点での会場適正に関する検討を行う。

2.1 会場適正に関するイベント事例検討

会場適正判断の三要素である来場者予測、会場空間利用計画及び会場アクセスに関する事例検討結果は次のとおりである。

事例1 ジャパン・カウントダウン2001(2001年1月)

来場者予測と会場アクセス群集流動性検討が不十分であった事例として、筆者が総警備責任者として担当したジャパン・カウントダウン2001について、ケーススタディとして

* 来場者予測2万5千人の場合（当初予測）

* 来場者予測5万5千人の場合（来場者実態）

を想定して会場適正を検討する。

(1) 高密度群集滞留発生概要

21世紀を迎えるジャパン・カウントダウン2001が明石市内大蔵海岸を主会場に2000年大晦日から2001年元旦にかけて開催された。

来場者予測2万5千人に対して来場者実態は2.2倍の5万5千人で、カウントダウン花火など光の演出が行われた午前0時前後に、会場アクセスである朝霧歩道橋南端付近で約35分間にわたり群集密度平均12人/m²（推定）の雑踏事故寸前の高密度群集滞留が発生した。¹⁾

緊急警備措置により雑踏事故は回避されたが、約7ヶ月後に同イベント会場、歩道橋の同一場所付近で高密度群集滞留に起因する雑踏事故が発生した。

(2) ジャパン・カウントダウン2001会場概要

大蔵海岸会場は約7万2千m²と広大であるが、海と道路や鉄道に囲まれた閉鎖性の強い地形である。

会場へのアクセスは、朝霧歩道橋（長さ100m、幅員m）、大蔵朝霧陸橋（長さ150m、実効幅員1.2m）山陽電鉄大蔵谷駅（乗降者能力1千人/h）及びその他西住宅地方面への徒歩往復の4か所に限定されている。（図41）

(3) イベント概要

行事内容は、イベントプログラムによれば花火等カウントダウン行事を中心に、前半は地元主催の太鼓演奏や松明など家族参加型イベント、後半は兵庫県と政府併催行事で、有名タレント司会によるステージイベント、大臣挨拶などが行われる前後半連続する2段階構成のプログラムで観客滞留型イベントである。

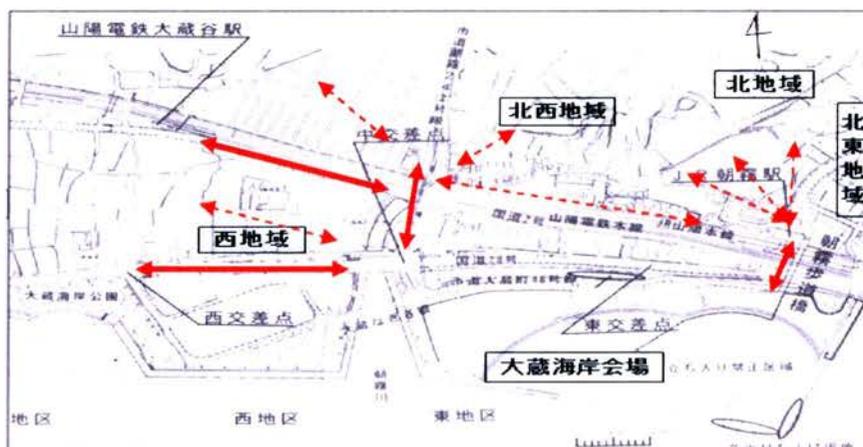


図41 会場及び周辺地域図 ←→ 会場アクセス

(4) 会場適正検討に必要な設定条件

会場適性検討に当たり、前提として必要な次の条件を次の通り設定する。

1) 交通規制等設定条件

- ① 駅前のバス停留所及びタクシー乗り場は臨時移転して、駅前ロータリーは車両進入禁止の交通規制が実施されていること。
- ② 道橋及び階段には群集流動阻害要因防止の目隠し等観覧滞留防止措置が取られていること。
- ③ JR朝霧駅と改札前滞留削減を目的に、輸送力に関する調整ができていていること。

2) 群集誘導技術上の設定条件

- ① 歩道橋通行は帰路一方通行とし、一方通行実施基準は歩道橋上の平均密度3人/m²とし、誘導導線内の密度は歩行可能な密度5人/m²を上限に設定する。
誘導導線内の密度が上限を超過する時は、階段下等で進入規制を行う。
- ② 群集誘導導線幅員は、階段入口でアーチアクション現象を発生させない3mとし、階段入口付近と駅前ロータリーに蛇行誘導導線を設定する。
- ③ 一方通行実施後のステージイベント目的の来場群集は大蔵朝霧陸橋方面に迂回誘導する。
- ④ 階段と階段下付近及び駅前ロータリーに固定スピーカーによる現場広報装置を設置する。

事例1 -1 来場者予測2万5千人の会場適正検討

カウントダウンの来場者予測を2万5千人とした場合の、会場収容能力及び会場アクセスの群集誘導計画に基づいて会場適正の検討結果は次の通りである。

事例1-1-1 会場内及び会場アクセスの群集流動

(1) 会場空間利用計画

会場総面積は7万2千㎡、イベント利用有効面積は花火打ち上げ保安区域等を除いて5万㎡、ステージイベント会場前の観覧席面積は1万4千㎡である。²⁾

(2) 会場アクセス通過人員数予測

来場者数予測は、鉄道利用者については輸送力と前年度同じ場所で開催された「AKASHI千年祭」実績に基づいて2万1千人に固定し、会場周辺の住民の参加を来場者数予測2万5千人に想定した4千500人（7%）、会場へは最短距離を利用すると仮定した場合、会場アクセス4か所の利用者数予測は表17の通りである。

表17 地域別・経路別来場予測

地域名	人口	7%	予測経路
会場北東地域	18,165	1,272	朝霧歩道橋
会場北地域	18,369	1,286	
会場北西地域	15,289	535	
小計	51,823	3,093	
会場北西地域	15,289	535	大蔵朝霧陸橋
会場西北西地域	11,463	802	
小計	26,752	1,337	
会場西地域	1,000	70	
小計	39,215	70	
合計	79,374	4,500	
JR利用		21,000	朝霧歩道橋
大蔵谷駅利用		1,000	
来場者予測計		26,500	

平成12年明石市人口統計

(3) 会場アクセス通過可能人員推計

会場アクセス結節点の朝霧歩道橋及び大蔵朝霧陸橋、山陽電鉄大蔵谷駅及び会場西住宅地方面4か所の通過可能人員推計は表18の通りである。^{*1}

表18 会場アクセス通過可能人員推計

アクセス結節点	通行可能人員
朝霧歩道橋	14,000人/h
大蔵朝霧陸橋	4,800人/h
大蔵谷駅	2,600人/h
その他西方向	2,600人/h
合計	24,000人/h

(4) 群集誘導導線設定例

群集誘導対策として、カウントダウン花火終了後に帰路に着く群集やステージイベント目的の来場者群集、JR朝霧駅乗降者能力を考慮した歩道橋及び歩道橋周辺の群集誘導導線を設定する必要がある。

群集誘導導線は、帰路群集の円滑な階段流入を行うことを重点として設定し、通行方法は北方向（駅方向）一方通行の実施を想定する。

群集誘導導線の設定例は図42の通りであり、設定距離は表19の通りである。

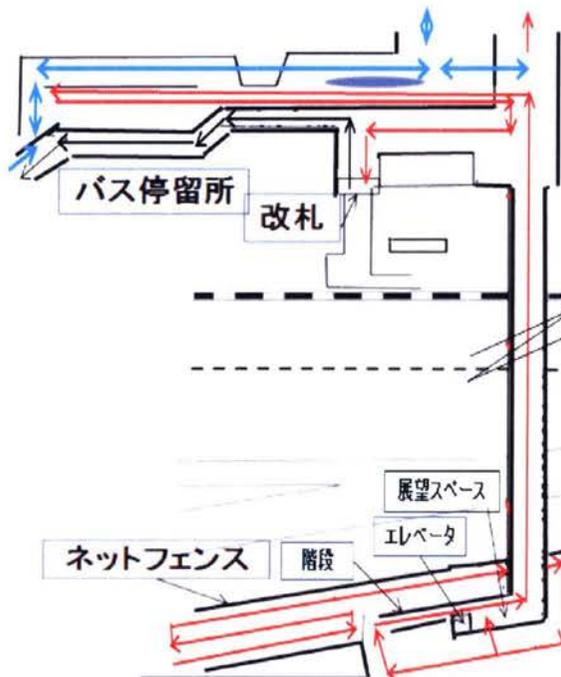


図42 朝霧歩道橋全体群集誘導導線略図

→ 蛇行誘導導線 → 迂回路導線 → 降車迂回導線

表19 誘導導線設定距離と瞬間滞留人員

誘導場所	誘導距離	面積	平均密度	誘導人員
朝霧駅前一带	168m	504m ²	5人/m ²	2,520人
歩道橋上	100m	300m ²	5人/m ²	1,500人
階段・展望スペース	26m	78m ²	5人/m ²	390人
階段下待ち列	250m	750m ²	5人/m ²	3,750人
計	544m	1,632m ²		8,160人

(5) 展望スペースの誘導導線設定例

雑踏弱者である高齢者や幼児、車いす使用者対策として、歩道橋展望スペースに設置されているエレベーターを活用して安全な誘導を図る。

展望スペースでの群集の一方通行導線と雑踏弱者誘導導線設定例は図43の通りである。

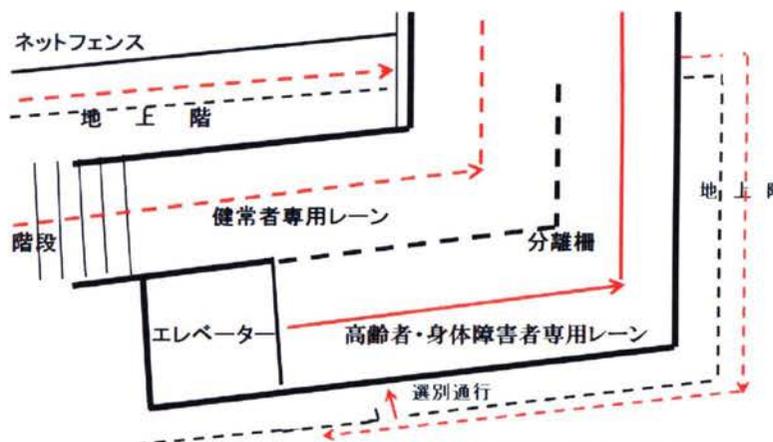


図43 展望スペース雑踏弱者誘導導線略図

(6) 会場アクセス通過所要時間推計

地域別・経路別来場予測（表17）、会場アクセス通過可能人員推計（表18）で、図42に示す群集誘導導線を通る所要時間を単純計算すれば、朝霧歩道橋で約1時間30分、大蔵朝霧陸橋は約30分以内である。単純計算とは、階段・誘導導線の曲折・駅改札能力を考慮せずに、行事の途中帰宅者を除いた2万5千人が一斉に帰路につく場合を指すので、実態の通過所要時間は長くなる。

事例1-1-2 来場者規模2万5千人の会場適正判断

大蔵海岸会場での2万5千人規模のイベント会場としての会場適正判断は次の通りである。

(1) 行事形態と会場収容能力に基づく会場内適正判断

イベント利用面積は約5万㎡で、内観覧エリアは1万4千㎡である。観覧エリアの群集密度2人/㎡で2万8千人収容可能であり、イベント形態もステージイベントで観客滞留型であることから会場内適性は認められる。

(2) 会場アクセス誘導計画に基づく会場適正判断

会場適性に関する前述の設定条件を充足すること、及び、会場アクセス誘導導線設定例に基づく群集誘導により、通過所要時間が1時間半であれば心理的に許容範囲であり来場者予測2万5千人規模の会場適性は認めることができる。

但し、イベント内容に関わらず、朝霧歩道橋通過所要時間1時間30分の群集心理上の妥当性及び大蔵朝霧陸橋は帰路群集の迂回路であると共に、花火終了後のイベント目的の来場者のアクセスとなることから群集流動上の構造条件上の限界である。

従って、大蔵海岸会場のイベント規模は会場アクセス上の要素から、来場者数2万5千人では条件設定を条件として適正と認められるが、群集誘導方策上の上限であると判断する。

事例1-2 来場者予測5万5千人の会場適正検討

来場者予測5万5千人はジャパン・カウントダウン来場者実態と同じである。³⁾ 従って、ジャパン・カウントダウンの来場者数実態に即して会場適正検討を行うことにする。

事例1-2-1 会場概要と行事内容

会場概要及び行事内容は事例1-1に同じである。

事例1-2-2 会場アクセスの群集流動検討

来場者数予測は、鉄道利用者は輸送能力と前年実施した「AKASHI千年祭」イベント実績により2万1千人に固定し、会場周辺の住民の参加を来場者数予測5万5千人に想定して約3万3千人（43%）と仮定し、会場アクセスへの群集流動は最短距離を利用する特性に従って会場への経路予測を行う。

会場への来場者及び地域別経路別の群集流動予測は次の通りである。

(1) 会場アクセス結節点通過可能人員推計

会場アクセス結節点通過可能人数は表18に同じである。

(2) 地域別、経路別予測

来場者の地域別、経路別予測は表20の通りである。

表20 地域別・経路別来場予測

地域名	人口	43%	予測経路
会場北東地域	18,165	7,811	朝霧歩道橋
会場北地域	18,369	7,899	
会場北西地域	15,289	3,287	
1キロメートル圏外		2,000	
小計	51,823	20,997	
会場北西地域	15,289	3,287	大蔵朝霧陸橋
会場西北西地域	11,463	4,929	
1キロメートル圏外		2,000	
小計	26,752	10,216	
会場西地域	1,000	430	その他西住宅
1キロメートル圏外		100	
小計	39,215	530	
合計	79,374	32,743	
JR利用		21,000	朝霧歩道橋
大蔵谷駅利用		1,000	
来場者予測計		54,743	

住民人口平成12年明石市人口統計

(2) ジャパン・カウントダウンの高密度群集滞留の実態

ジャパン・カウントダウンでは、主催者の来場者数予測に従って群集誘導計画策定に当たり、経路別予測や歩道橋通行可能人員計算、高密度群集滞留予測に必要な観覧滞留予測も行わず、群集誘導方策は「歩道橋混雑時には、二次導線に設定した大蔵朝霧陸橋方面に迂回誘導措置」のみであった。

そのため、カウントダウン花火終了前後の約35分間にわたり、観覧滞留に帰路群集と来場者群集が継続流入する群集の累積による高密度化現象により歩道橋南端で雑踏事故寸前の高密度群集滞留が発生した。

その状況は、歩道橋を中心に駅前ロータリー付近及び階段と階段下付近に合計約1万4千人の群集が滞留し、歩道橋南端では雑踏事故寸前の密度12人/m²（推定）の高密度群集滞留状態であった。

特に、展望スペースや歩道橋上及び階段から花火や会場一帯が一望可能なため、カウントダウンのメインプログラムである光の演出、花火打ち上げ時には立ち止まって見物する観覧滞留が発生して、アクセス道路が観覧会場化することによる激しい雑踏事故寸前の高密度群集滞留が発生するに至った。高密度群集滞留発生時イメージは図44の通りである。

高密度群集滞留発生時の面積と密度から推計した滞留した群集の推計は表21の通りである。

事例1-2-3 群集導線設定例

ジャパン・カウントダウンの高密度群集滞留を防止して群集の円滑な流動を図るためには次の群集誘導導線に設定が必要となる。

通行予測人員は表20により次の通りである。

* 朝霧歩道橋は約4万2千人

* 大蔵朝霧陸橋約1万人

(1) 朝霧歩道橋及び出入り口付近の誘導導線設定例

群集誘導導線は、歩道橋に通じる階段への集中を防止するために会場から階段までの間に設定し、その距離は844mの蛇行導線となる。(図45、表22)

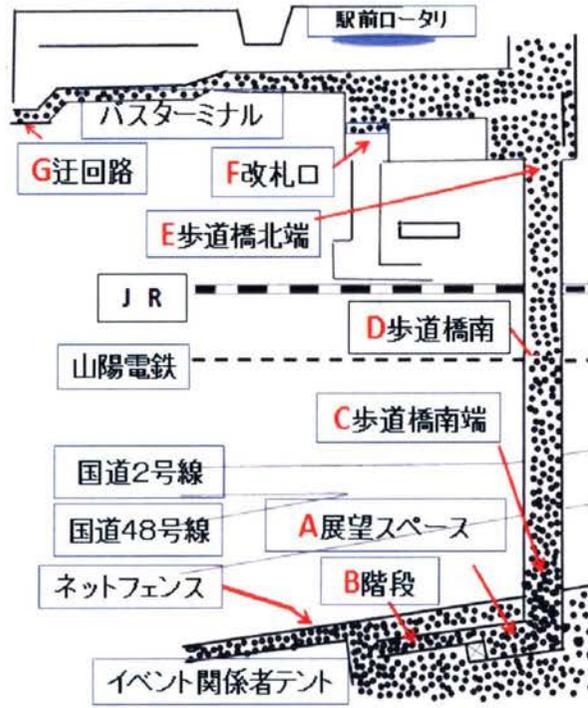


図44 歩道橋群集滞留イメージ図

表21 高密度群集滞留人員推計

滞留箇所	面積 m	密度/h	人員(人)	計(人)
階段下 ①	400	7	2,800	2,800
展望 ③	75	12	900	4,220
歩道橋南④	120	12	1,400	
歩道橋北⑤	480	4	1,920	
駅前 ⑤	380	4	1,520	1,520
踊り場 ②	12	7	84	84
待ち列 ⑥	1,400	4	5,600	5,600
計	2,867		14,224	14,224
階段 ②	48段	3段に21	112	112
合計			14,336	14,336

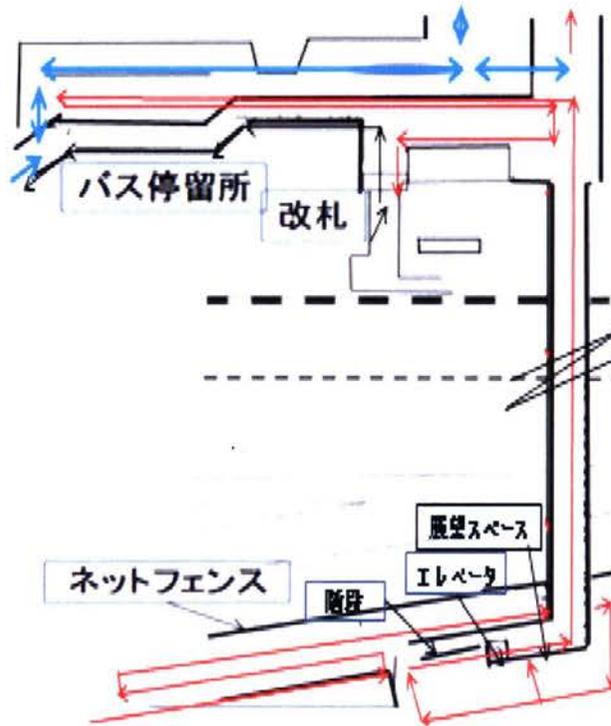


図45 朝霧歩道橋誘導動線案

- 蛇行誘導導線 → 迂回路導線
- 降車迂回導線

表22 誘導導線設定距離と瞬間滞留人推計

誘導場所	誘導距離	面積	平均密度	誘導人員
朝霧駅前一带	168m	504m ²	5人/m ²	2,520人
歩道橋上	100m	300m ²	5人/m ²	1,500人
階段・展望スペース	26m	78m ²	5人/m ²	390人
階段下待ち列	550m	1,650m ²	5人/m ²	8,250人
計	844m	2,532m ²		12,660人

(3) 大蔵朝霧陸橋群集導線設定例

大蔵朝霧陸橋は、国道と鉄道を跨ぐ跨線橋で往復各1車線の自動車道東側に設置されている実効幅員1.2mの歩道であり、この歩道が群集誘導導線である。

また、会場から大蔵朝霧陸橋に至るには国道48号線の信号があり、警察官によ

る信号の手動操作で1回3分として横断可能な人員は概ね200人と推計した。

大蔵朝霧陸橋は、朝霧陸橋が混雑した場合の迂回にしてされていることや、朝霧陸橋が一方通行に指定された場合の来場群集の会場への誘導導線に指定されていることから、誘導導線としての利用計画は非常に困難となる。

群集誘導導線設定例は図46の通りである。

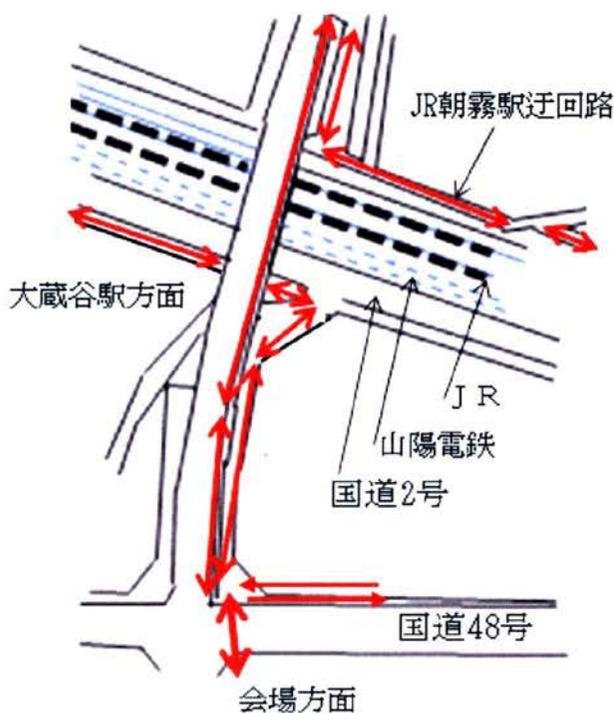


図46 大蔵朝霧陸橋群集導線設定

(3) 会場アクセス結節点通過所要時間推計

会場アクセス通過所要時間を通過可能人員数について単純計算で推計すれば、朝霧歩道橋は約3時間、大蔵朝霧陸橋の通過所要時間は約2時間強となる。

(4) 会場アクセス別通過実態推計

ジャパン・カウントダウン開催実態の鉄道乗降状況、歩道橋階段通過計測等による会場アクセスの通過実態人員推計は表23の通りで、朝霧歩道橋と大蔵朝霧陸橋通過推計人員は通過可能人員と大きな差異は無い。⁴⁾

表23 会場アクセス別通過人員数推計

結節点		～23時	～24時	～1時	計
朝霧 歩道橋	流出	4,100	14,000	10,500	28,600
	流入	12,000	1,700	800	14,500
大蔵朝 霧陸橋	流出	1,200	3,000	2,000	6,200
	流入	3,200	2,100	200	5,500
その他	流出	1,600	1,800	1,800	5,200
	流入	100	1,000	100	1,200
流出計		6,900	18,800	14,300	40,000
流入計		15,300	4,800	1,100	21,200

事例1-2-4 来場者規模5万5千人の会場適正判断

大蔵海岸会場での5万5千人規模のイベント会場としての会場適正判断は次の通りである。

(1) 行事形態と会場収容能力に基づく会場内適正判断

イベント種別はステージイベントで観客滞留型である。

イベント利用面積は約5万㎡、内観覧エリアは1万4千㎡であり、観覧エリアの群集密度3.5人/㎡、4万9千人で他のエリアに6千人の滞留は可能であることから会場適性は認められる。

(2) 会場アクセス群集誘導計画に基づく会場適正判断

会場適性に関する設定条件を充足した上、会場アクセス誘導導線設定例に基づく群集誘導方策を実施した場合、朝霧歩道橋通過予測人員4万2千人の通過に約3時間、大蔵朝霧陸橋通過予測人員約1万人の通過に2時間強を要する。

また、大蔵朝霧陸橋は迂回路指定道路であり、ステージイベント来場者の来場導線に設定することから車道を開放しない限り困難であることなどの要因で来場者予測5万5千人規模の会場適性は明らかに認められない。

事例2 第32回明石市民夏祭りの会場適正 (2001年7月)

本事例は、事例1と同じ会場で開催され、朝霧歩道橋南端の同じ場所で発生した高密度群集滞留による雑踏事故である。

ジャパン・カウントダウン2001イベント（事例1）と異なる会場適正判断の要素は、来場者数予測と実態に大差がないことから、会場適正判断要素の来場者予測と会場アクセス群集誘導方策である。

事例2-1 雑踏事故発生概要

明石市民夏まつり花火会場アクセス朝霧歩道橋南端付近（歩道橋幅員6m、長さ100m）で、ボトルネック構造と観覧滞留に対して、会場に向かう群集流動と会場から帰路につく群集の継続流入によって高密度化（12人～15人/m²）し、群集密度と圧力変動に加えて個人と集団による危機回避行動による群集波動現象が発生して、転倒による犠牲者11人、負傷者248人を出す雑踏事故が発生した。⁵⁾

事例2-2 会場アクセス誘導計画に基づく会場適正判断

(1) 会場適正判断

ジャパン・カウントダウン2001と同じ会場で開催されたものであり、事例1の会場適正判断で行った分析の通り、同会場でのイベント開催は来場者数の上限が2万5千人であり、10万人規模のイベントは群集誘導方策上明らかに会場適性が認められない。

(2) ジャパン・カウントダウン2001と第32回明石市民夏祭りの比較

2001年明石市内大蔵海岸で開催された二つのイベントで、主要群集誘導導線の朝霧歩道橋南端付近で高密度群集滞留が発生した。

ジャパン・カウントダウンでは緊急警備措置により雑踏事故を回避したが、第32回明石市民夏祭りでは雑踏事故に至った。両イベントの比較は表24のとおりである。

雑踏事故回避の成否は、高密度群集滞留を予測できなかった要因に加えて、季節要因・イベント種別・会場空間利用、特に事例2では階段出入り口に群集が滞留する露店を配置して円滑な群集流動を阻害したことである。

また、群集流動や警備措置に関する警備本部判断や現場警備責任者のイベント警備に関する経験とノウ・ハウにより左右されたものである。

表24 イベント比較表

	明石市民夏まつり	カウントダウン2001
来場者数	10万人	5万5千人
歩道橋滞留人員	6千400人	4千800人
事故発生場所密度	13人～15人/m ²	12人/m ²
主要プログラム	花 火	世紀超えイベント
季 節	夏	冬
開催時間帯	早 晩	深 夜
露店配置	階段下道路一帯	階段下から200m西

事例3 ドイツLove Parade雑踏事故（2010年7月）

ドイツ・デュイスブルグで開催されたLove Paradeの会場に直結するアクセス道路で、来場群集と帰路群集が交錯対向流として正面衝突状態で滞留し、超高密度群集滞留下での複雑な群集波動現象に起因して圧迫と転倒により犠牲者21人、負傷者500人強を出す雑踏事故が発生した。

本雑踏事故について、YouTube映像、Love Parade警備関係者への事情聴取及びイベント開催会場と周辺の観察を行った結果、来場者予測、空間利用計画、会場アクセス群集流動性等複合要素に起因した雑踏事故であることが明らかとなった。

事例3-1 会場適正要素別の検討

来場者数予測、会場面積に不確定要素はあるが、デュッセルドルフ市政府公式ブログ^{*2}インターネット情報、You Tube映像^{*3}及び警備関係者からの事情聴取から推定して会場適性について検討を行う。

(1) 来場者数予測に関する要素の検討

Love Parade開催約1か月前の7月16日に警察から市政府当局に文書で提出された意見書^{*2}では、7月15日に市政府が記者発表した「来場者数予測は100万人以上」について検証する必要があるとしている。

過去の他都市での開催実態では主催者発表が実態より多く発表されており、実態来場者数を反映していないことや鉄道輸送能力判断されたもので、イベント開催2日前の7月22日再度の確認文書を提出している。^{*2}

この事実は、来場者数予測が確定されずにイベント企画が進行していたことを推測させる。

そこで本研究では、群集流動状況を明にするため、会場面積約8万4千㎡(推定)、会場滞留上限人員はイベント形態により群集密度3人/㎡として約25万入退出入員を平均化した入退出入員数と会場滞留人員数を推計し、平均滞留時間を約2時間と仮定して来場者予測を48万人と仮定した結果は次表の通りである。

表25 会場入退場者数推計表 単位(人)

時刻	入場者数	退場者数	滞留者数
11～13	106,000		106,000
13～14	70,000		166,000
14～15	60,000	10,000	186,000
15～16	60,000	40,000	206,000
16～17	60,000	50,000	226,000
17～18	60,000	55,000	246,000
18～19	50,000	65,000	246,000
19～20	14,000	80,000	180,000
合計	480,000	300,000	480,000

この仮定来場者数予測に従って会場空間利用と会場アクセル群集流動性について分析すれば次の通りである。

(2) 会場空間利用に関する要素の検討

1) イベント内容及び形態

イベント内容は、音楽のステージイベントとフロート(車両)による音楽演奏で、若者中心の興奮度の非常に高い性格のイベントである。

イベント形態は、ステージでは音楽DJが演奏して、ステージ前は多数の観客が滞留している(図47)。その中を各種フロートが巡回する(図48)典型的な観客と催物混在型のイベントである。

イベント開催時間は、予定では午後1時から8時までの7時間であったが、早朝からの来場者が多いため急遽午前11時に早めて開催し、イベント開催時間は9時間に及ぶ長時間継続型のイベントである。(警備関係者)



図47 ステージから会場方面 YouTube映像から引用



図48 フロートの進行状況

2) 会場収容能力

イベント開催実効面積は約8万4千 m^2 （推定）であるが、貨物駅舎廃屋周辺通路幅員（40m～80m）を囲む楕円形の利用形態である。（図49）

会場収容可能人数は、平均密度3人/ m^2 で約25万人収容可能と推定できる。しかし、会場内群集流動計画は、ステージイベントを会場北に設置して、来場者をステージ前に群集を誘導し、滞留が北側から順に出入口方向（南）に増加してゆくものであり、会場内群集流動が困難となり滞留が増加する可能性が高いと推測できる（図49）。

会場地形全体が、ボトル型であり、入退場道路が一か所に偏る他、来場者を会場奥に誘導する会場利用計画であることから会場内滞留人員が増加する可能性が高い。

本研究での来場者推計では、13時のイベント開始時には既に10万人を超える入場者があり、継続して約6万人/hから7万人/hの入場者がある。退場者は、短時間滞在者を中心に15時位から増加する。

従って、会場内の群集流動は入退場者合計約10万人となり、円滑な群集流動を図るには大音響の中での退場者誘導措置が課題となる。

警察から主催者に対して、イベント用拡声装置の警備利用について申し入れが行われているが、その結果は明確ではない。



図49 会場内群集状況 - - 会場範囲
YouTube写真に作図 (図面の下方が北)

(3) 会場アクセスに関する要素の検討

1) 最寄り駅から会場までの群集誘導導線

イベント計画によれば、会場最寄り駅から会場までの東ルート、西ルートの群集誘導導線(道路幅員18m~30m、距離各約2.5km)が設定され、群集誘導専用道路としているが、分流化されていない交錯対面通行である。(図51)

入退場者数が時間単位で10万人(表25)に達すれば幅員18m~30mの誘導導線では導線上の混乱は不可避である。また、各ルート2.5kmの来場者群集と帰路群集の分流化措置も困難である。(図50)

ケーススタディとして、東ルート、西ルートを入退場専用の一方通行とした場合でも、会場内滞留が上限を超える場合の入場制限に対応可能な道路面積確保と興奮度の高いイベントの性格から群集心理の抑制が可能であるかという課題が残る。



図50 群集誘導路（西ルート）混雑状況

2) 会場アクセス道路

① アクセス道路構造概要

会場へのアクセス道路は、東・西群集誘導導線（トンネル）が左右から合流する三叉路から始まり、幅員26m、長さ約100mの緩やかな坂道で、両側はコンクリート製の側壁がある。道路の西側には幅員76cm、高さ7mの階段が設置されている。（メインアクセス道路と称する）（図52）

また、三叉路から東方向に約60mの地点に、会場に通じるアクセス道路（幅員13m、長さ約120m）があり、東側群集誘導導線と三叉路を形成している。（サブアクセス道路と称する）（図52）

③ 会場アクセス及び三叉路での群集流動予測

この構造条件を群集流動面から検討すれば、メインアクセスとサブアクセス道路からの退場群集と来場群集が、幅員18メートルのトンネル状の道路（図51、図52）に合流するが、トンネル状道路は、来場者群集と帰路群集が分流化されていない交錯対向流方式でありこの道路で合流することになる。

この構造条件と群集誘導方策は、会場メインアクセス道路との三差路交差点

付近が群集流動のボトルネックとなる可能性が高くなることが予測され、ボトル状の会場から100mのアクセス道路で二重の群集滞留が発生することになる。

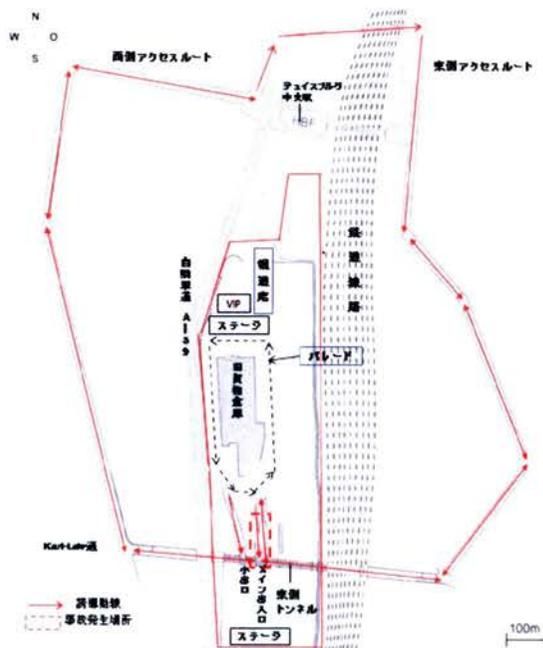


図51 会場アクセス道路

YouTube引用

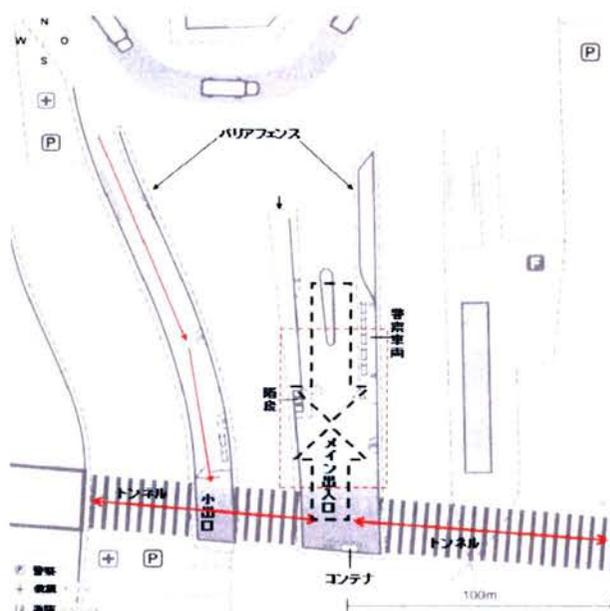


図52 会場アクセス誘導導線計画図

アクセス道路の通行可能人員は、一方向流として、メインアクセス道路は約16万人/hであり、サブの道路は約8万人合計24万人/hが流動可能である。

しかし、メインアクセス道路は交錯対面通行、サブアクセス道路は退場者専用一方通行となっているためメインアクセス道路の一方向流通行可能人員は減少する。

また、メイン、サブアクセス道路共に復員18mトンネル内道路に接することになるため、通行可能人員はトンネル内道路通行可能人員に規定される。

トンネル内道路は一方向流約9万7千人/hであり、更に、対向流であるため、来場者数予測が48万人と仮定した場合の入退場者数7万人/hから11万5千人/hと対向することになる。

従って、退場流動者数は合流するトンネルを基準とした予測が必要となり、トンネル内及びメイン道路とサブ道路に群集滞留が生じることが十分に予測できる。(図53)



図53 会場直接アクセスと交差するトンネル

事例3-2 Love Paradeの会場適正判断

(1) 来場者数予測

過去の開催都市でのLove Paradeの来場者数の公式発表はいずれも100万人を超えているが実来場者数は不明である。

筆者は、イベント警備関係者やインターネットでの各種資料により48万人と仮定したが明確ではない。

2010年7月21日付で、市当局から主催者企業に許可された実質的なイベント開催許可である「開催場所の用途変更許可」を受けて、イベント開催の2日前に当たる2010年7月22日に、警察から市政府に確認を求める文書があるが、来場者数の検証を求める2010年6月18日議事録の再確認が記載されており、イベント関係者間で警備対策の基本となる来場者数の意思統一が行われていたか疑問であり、犠牲者を伴う雑踏事故が発生した結果から見れば、適切な来場者数予測と会場適正判断が行われたとは考えられない。

(2) 会場空間利用計画

会場地形が、幅員26mと13mの2ヶ所の出入口しか持たないボトル形状であり、イベント形態は、DJによる音楽演奏と滞留する群集の中を巡行するフロート（車両）で典型的な混在型イベントである。

ボトル形状の会場で混在型イベントを実施する場合は、会場内で円滑な群集流動が困難となり易いことから群集の滞留が増加する可能性が高い。

会場内群集滞留が危険数値に達する場合は、会場外誘導動線で来場者を止めて流入を調整する必要がある。そのためには、確実な入場者の実態把握が必要となるが、警備関係者への聞き取り調査では把握されていなかったと推測される。

2010年7月22日に警察から市政府に確認を求めた文書では、会場内群集滞留に伴う入場制限に関する決定責任者の明確化及び入場制限に伴う誘導導線が過密になった場合の警備措置の決定権者と手順の明確化などが要求されていることから、群集誘導計画検討と関係者間の意思統一が不十分であったと推測される。

(3) 会場アクセス群集誘導

会場の混雑が危険を伴う状況に至れば入場制限を行い、最寄りの駅から会場迄の東西2ルート約2.5Kmの群集誘導導線が過密状態に陥る危険性が、警察の市政府に対する申入れ書に記載されている。

会場への直接アクセス道路は2ヶ所あるが、メインアクセス道路が幅員26m、サブアクセス道路が幅員13mと限定されており、加えて東西2ルートが合流する上トンネルという構造条件である。

会場アクセスの群集流動から検討すれば、会場直接アクセスの通行可能人数は、メインとサブ2アクセス合計で一方向流21万人である。しかし、会場直接アクセス道路は、入場群集流と退場群集流が分流化されていない交錯対向流であるため群集流動は大きく制限される。

また、会場直接アクセス道路は、幅員18mのトンネル状の駅方面からの誘導道路に三叉路として交差している。このトンネル状道路の一方向流通行可能人員数は約9万7千人であり、交錯対向流方式である。

従って、群集流動は誘導道路であるトンネル状の通行可能人員に規定されることになり群集流動のボトルネックとなって群集滞留が発生する可能性が高い。

イベント警備関係者によれば、開催当日の来場が予測より早く誘導導線が過密になったためイベント開始予定13時を2時間早めて11時に開始せざるを得なかった。

また、会場内が危険状態に至ったために誘導導線で入場規制を行なったが規制が成功せず、結果として会場アクセス道路で、入場群集と退場群集が正面から衝突する形で高密度滞留化し、圧迫と転倒により多くの犠牲者を伴う雑踏事故に発展した。

以上の検討結果に基づく会場適正判断は、来場者予測・会場空間利用計画及び会場アクセス群集誘導計画の三要素全てに、明らかに会場適正が無いと判断せざるを得ないイベントである。

2.2 会場地形に関する会場適正

雑踏事件事例及び他のイベント事例を分析した結果、来場者予測とイベント種別及び会場の地形条件に関する関係が次の通り明らかとなった。

2.2.1 来場者予測とイベントの性格及び会場地形

来場者数予測はイベント安全対策の基礎数値であり、来場者予測に関しては、イベントの周知度と関心度調査が必要なことは前述の通りである。

来場者予測と実態に3.7倍から4.7倍と大きな差異が認められたが雑踏事故に至らなかった顕著な事例は、阪神淡路大震災後の「神戸ルミナリエ」*⁴と東日本大震災後に開催された「東北六魂祭」*⁵である。

神戸ルミナリエ警備は（第1回1995年～第6回2001年）筆者の一人が警備計画策定と警備実施管理を担当し、東北六魂祭は企画担当者に対する事情聴取により調査した結果は次の通りである。

事例1 神戸ルミナリエ(第1回目1995年12月)

神戸ルミナリエ*⁴は、イベント形態は市街地の道路約680mの光の装飾の中を群集が通り抜ける観客通過型である。

第1回目開催期間11日間で来場者数予測は期間中76万人、1日最大8万人であった。実態は、期間中354万人で来場者予測数の4.7倍、1日最大68万人で予測数の8.5倍に達した。

群集滞留個所では密度8人/m²となったが、イベントの性格が「鎮魂」という厳粛なものであったことから群集の警備に対する協力度が高く、また、イベント会場が市街地内道路であるため、交差する道路が会場の閉鎖性が限定される地形条件で事故の発生もなく安全に推移した。(図54)



図54 神戸ルミナリエ入口付近の雑踏状況 神戸新聞社提供

事例2 東北六魂祭（2011年7月）

東北六魂祭は*⁵、3.11東日本大震災後の7月16日、7月17日の2日間で実施され、来場者数予測は、各日5万人合計10万人であった。実態は、第1日目13万3千人、第2日目23万3千人、合計約37万人で予測の3.7倍であった。

イベント形態は、市街地道路約500mを催物が往復パレードする催物通過型であり、パレード沿線観客エリア約1万1千㎡に第1日目は約8万3千人が来場して混雑したため、観客とパレードの接触及び高密度群集滞留による雑踏事故の危険性があったため、主催者・警察関係者が現場で協議して一部行事を中止された。

（図55、図56）

群集はパレード沿線に滞留したが、イベントの性格が「鎮魂」という厳粛なものであったこと及びイベント会場が市街地内道路であるため交差する道路が閉鎖性を限定する地形条件であった。（図55、図56、7月16日）

第2日目は、パレードコースを片道500mとし、観客エリアを大幅に拡大してパレードを実施した。（図55、7月17日）

初日（7月16日）パレードと警備計画

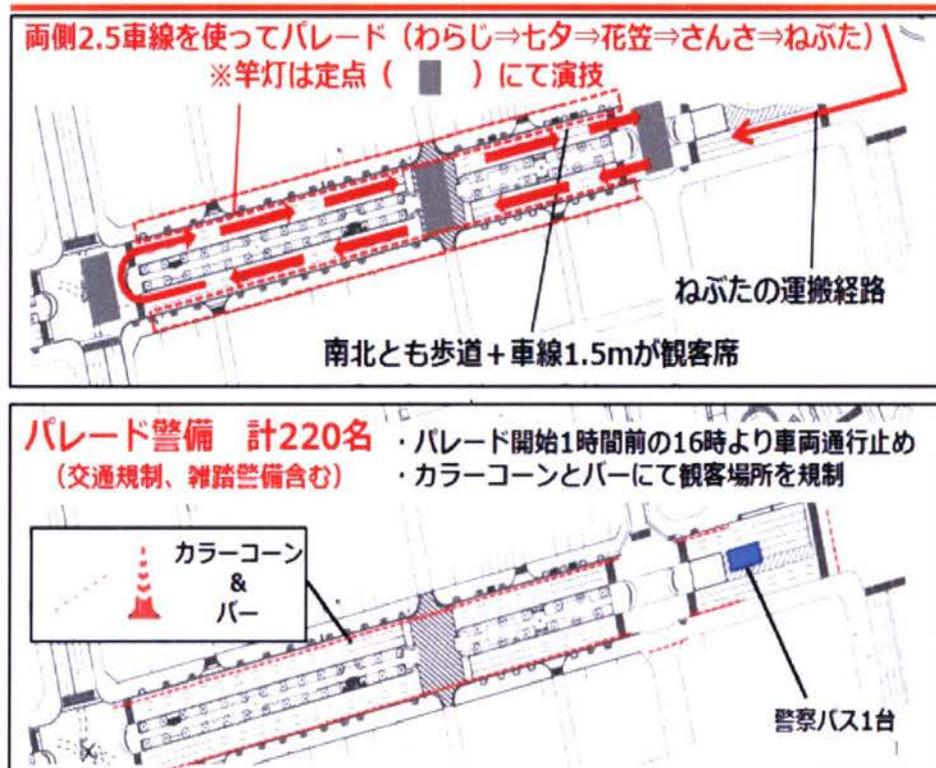


図55 7月16日パレードと警備計画 主催者報告資料引用



図56 パレード雑踏状況及びパレード実施状況
 主催者報告資料引用

2.2.2 イベントの来場者数予測と会場の地形条件

安全対策視点での会場適正の事例分析対象とした、ジャパン・カウントダウン2001、第32回明石市民夏祭り、Love Paradeのイベントで共通点している点は、会場全体の地形が閉鎖的、かつ、会場アクセス道路も閉鎖的であった。

(1) 来場者予測に関する条件

来場者予測は、被災者の心理が図れないなど困難な面がある。1995年阪神・淡路大震災後に開催された神戸ルミナリエの来場者予測で大きな差異が生じたが、被災地住民の夏祭りや地域の催物の盛り上がりは、被災後の精神的な葛藤を反映したものであるとの認識で調査すればより来場者数予測の精度を高めることが可能であった。

東北六魂祭でも、神戸ルミナリエの開催実態を詳細に調査していれば、より精度の高い来場者数予測が出来たのではないかと推測できる。

東北六魂祭では、震災被害により故郷そのものを失った被災者の、故郷を代表する催物への郷愁と被災者の心の葛藤、被災県外者の被災地支援心理と東北を代表する催物をまとめて見物できる機会等々を勘案した来場者数予測を行う必要性については大きな教訓である。

なかでも、被災県外者の来場に関しては、被災地域支援を含めた六魂祭見物に関する旅行社等の企画がPRされていたことから、県外者の来場について多角的に検討する必要がある。

(2) 会場地形に関する条件

1) 雑踏事故に至らなかった会場地形の事例

雑踏事故は、会場と連動した会場アクセス道路で多く発生している。神戸ルミナリエや東北六魂祭は市街地道路を利用しているため、交差する道路に避難あるいは高密度群集滞留を回避する開放スペースが存在する。

このような地形条件では、交差する道路に開放スペースを確保して、適切な広報活動と群集誘導を行えば、雑踏事故に連動する急激な高密度群集滞留の拡大は見られない。

神戸ルミナリエでは、密度4人/m²の混雑状態で群集が進行中に、突然の大雨に見舞われた場面があったが、群集は近くのビルや開放している道路に散ることにより雑踏による混乱は見られなかった。

2) 雑踏事故事例の会場地形

イベント会場の地形条件は、絶対的な安全条件ではないが、雑踏事故の多くは群集が逃避できない閉鎖空間で発生している。共通する閉鎖空間で発生した雑踏事故事例は、本研究で分析した第32回明石市民夏まつり雑踏事故、Love Prade及び雑踏事故に至らなかったが高密度群集滞留の発生したジャパン・カウントダウン2001以外の主要な雑踏事故発生場所概要は次の通りである。

事例1 皇居一般参贺二重橋雑踏事故

昭和29年1月2日、新年の一般参贺群集が記帳所から皇居前広場にかけて混雑したため、石造り欄干の設置された二重橋上で群集を一時停止させる規制を行なった。

そのため、後続の群集が継続して滞留群集に流入する群集の累積による加重密度と圧力現象が発生して悲鳴が上がる状況となった。

そこで、一時停止を部分解除しようとしたところ、二重橋上の群集が一斉に動き始め、先頭者の転倒者に伴いその上に折り重なって転倒し、犠牲者16人、重軽傷者64人を出した雑踏事故。



図57 皇居二重橋全景



図58 事故発生場所



図59 雑踏事故現場付近での群集滞留状況
インターネットHPから引用

事例2 長野県弥彦神社雑踏事故

昭和31年（1956年）元旦、長野県に所在する弥彦神社において、新年の餅まきを終えて帰ろうとする約8千人の群集と、餅まきに遅れまいとする群集約1千人が、弥彦神社門前の石段で、正面衝突の状態ですれ違いとなり、高密度と圧力により階段横のコンクリート製の柵や玉垣の倒壊により折り重なって落下し、犠牲者124人、重軽傷者301人を出した雑踏事故。



図60 弥彦神社境内
昭和31年（1956年）長野県弥彦神社雑踏事故
インターネットHPから引用



図61 事故発生場所
(注) 階段は、事故後図58正門横の左右小門の内側から外側寄りに拡幅された。

事例3 北京近郊花火大会雑踏事故

北京郊外の白河付近で開催された花火大会で、群集が白河に架かる橋梁を両側から渡り始め、中央付近において全面衝突状態で滞留し、高密度による圧力で欄干の倒壊により河に転落して犠牲者37人、負傷者37人を出した雑踏事故。

橋梁は、長さ約100m、幅員6mの太鼓橋上で、橋梁の両側に高さ1.2mの欄干が設置されていた。



図62 花火会場付近図面と橋梁



図63 事故発生場所

(注) 欄干が倒壊して河に転落
北京精華大学事故調査報告書から引用

事例4 カンボジア・ブノンペン水まつり雑踏事故

メコン川とその支流に囲まれた中洲で開催された水まつりでの花火大会で、幅員6m、長さ100mの橋梁に来場群集と帰路群集が正面衝突の状態に滞留して高密度化し、密度と圧力の変動及びパニックにより転倒して、犠牲者約347人、重軽傷者600人以上を出す雑踏事故が発生した。

犠牲者は、圧迫によるものと、川に飛び込んで水死したと説明されている。



図64 事故発生橋梁
TV朝日放送画面から引用



図65 事故発生場所
インターネットから引用



图66 橋梁上雜踏狀況

第 3 章 まとめ

イベント警備計画は、来場者数予測・会場空間利用計画・会場アクセス計画要素による会場適正判断の結果を基に企画されるイベント計画に従って、必要最低限の警備員配置及び警備資機材配置等が策定される。

従って、会場適正が明らかに認められないイベント警備では、警備力の限界を超える群集流動が発生して、雑踏事故を防止するために群集誘導等最善の警備措置を講じても、高密度群集滞留と雑踏事故発生回避が困難となる。

このことは、雑踏事故の防止を図るには、事前準備の警備計画より前段階であるイベント企画段階の安全対策視点での会場適正判断が必要であることを示している。

安全対策視点での会場適正判断要素は、雑踏事故事例等の分析結果で次の三要素であることを明らかとした。

1. 来場者数予測に関する要素
2. 会場空間利用計画に関する要素
3. 会場アクセスの群集流動連動性に関する要素

事例1 ジャパン・カウントダウン 2001 では、地形が閉鎖的で、会場アクセスが極端に限定的な会場で、来場者数予測が 2 万 5 千人と 5 万 5 千人では会場適正判断が異なり、前者は前提条件を付した上で会場適正の上限で認められるが、後者は、会場アクセス群集誘導方策上の課題により会場適正が認められないと判断されるイベントである。

事例2 明石市民夏まつりは、来場者予測数が、事例1と同じ場所で開催され、当初から 10 万人とされていることから、会場アクセス誘導方策上の課題により会場適正が明らかに認められないイベントである。

事例3 Love Parade は、イベント企画段階で来場者予測数が明確でないと推測される。

また、会場空間利用計画は、会場地形の出入り口が極端に限定された閉鎖的な会場で、イベント内容は、行事と観客の混在型であり、入退場者を含めた会場内群集流動計画も不明なままである。

会場アクセス誘導計画は、7時間の継続イベントで、群集が断続的に入退場することが予測されたにも関わらず誘導導線・会場メインアクセス道路共に分流化されていない交錯対向流方式である。また、群集誘導導線と会場メインアクセスが交差して合流する地形である。

従って、Love Prade は、安全対策視点での会場適正判断の三要素いずれにも該当することから明らかに会場適正が認められないイベントである。

事例 1.3 来場者数予測とイベント内容及び会場地形との関係では、来場者予測が大幅に増加した場合でも、会場と会場アクセスが閉鎖的な空間でない場合は、イベントの性格にもよるが、警備広報と適切な誘導方策を実施すれば直ちに雑踏事故に至る状況にないことを雑踏事故事例と共に示したものである。

以上の事例分析の結果、雑踏事故の防止を図るためには、安全対策視点での会場適正が不可欠であることを明らかとした。

文献

- 1) (株)ジャパンメンテナンス, 明石海峡世紀越えイベント実行委員会宛「自主警備実施結果報告書」, 2001
- 2) 明石海峡世紀越えイベント実行委員会, 「明石海峡世紀越えイベント実施計画」, 2000
- 3) 明石海峡世紀越えイベント実行委員会, 「明石海峡世紀越えイベント実行委員会総会」報告, 2001
- 4) 貝辻正利, 北後明彦, 大規模イベント「ジャパン・カウントダウン2001」の高密度群集滞留の予見と危機の回避が出来なかった要因に関する事例分析」神戸大学工学研究科、紀要、2010年第2号
- 5) 明石市民夏まつり事故調査委員会, 「第32回明石市民夏まつりにおける花火大会事故調査報告書」, 2002

注釈

*¹ 朝霧歩道橋通過可能人員

一方向流としてネックとなる階段部分での群集流動によって規定される。

階段流動係数は、1.3人/m/sec⁷⁾、階段幅員は3mであるので、これから階段での一方向流の流動計算を行うと

$$1.3 \text{ 人/m, sec} \times 3\text{m} \times 60\text{sec} \times 60\text{min} = 14,040 \text{ 人/h}$$

となり、これが朝霧歩道橋の最大通行可能人員となる。

*² デュッセルドルフ市政府 URL

<http://www.mik.nrw.de/themen-aufgaben/schutz-sicherheit/gefahrenabwehr-fuerwehr-katastrophenschutz/grossveranstaltungen/loveparade-2010.html>

*³ Love ParadeのYou Tubeリンク先

http://www.youtube.com/watch?v=IkXtBaiwwP8&feature=watch_respon

*⁴ 神戸ルミナリエ

1995年阪神淡路大震災の年末、神戸市内旧外国人居留地区中心に開催された観客通過型の光イベントで現在に至るも継続開催されている。

開催趣旨は、震災犠牲者の慰霊・被災者の激励・観光神戸の復興で、第1回11

日間で354万人、第2回以後第7回までは15日間で最大490万人の来場が記録された。

*⁵ 東北六魂祭

2011年3月日の東日本大震災を受けて、被害の大きかった仙台市、秋田市、盛岡市、青森市、福島市、山形市が、2011年7月15日・16日の2日間、仙台市ナイを会場として「犠牲者の鎮魂と被災者の激励及び復興の狼煙を被災地から発信する」ことを目的にして、各市の伝統行事を集中して開催されたイベントである。

第 5 編

高密度群集滞留危機を回避する適正な警備方策 及びイベントの適正な警備管理と警備機器システムを活用した 科学的な警備手法に関する研究

A Study on Appropriate Security Strategy, Proper Event Security Management, and Scientific Security Method Resorting to Security Devices/Systems for Aversion of the Risk of a High-Density Crowd

第1章 高密度群集滞留に対する警備措置

- 1.1 雑踏事故発生可能性に対する危機感
- 1.2 高密度群集滞留に対する警備措置
 - (1) 効果的な警備措置の迅速な実施
 - (2) 群集の対向交錯流の分流化措置
 - (3) 群集誘導規制の警備措置手法
 - (4) 超高密度群集滞留の緩和手法
 - (5) 滞留群集に対する警備広報

第2章 高密度群集滞留危機を回避する適正な警備方策

- 2.1 警備本部機能
- 2.2 警察・消防機関との連携活動

第3章 イベントの適正な警備管理及び警備機器システムを活用した 科学的警備手法

- 3.1 イベントの適正な警備管理
- 3.2 警備機器システムを活用した科学的な警備手法

第4章 まとめ

イベント警備管理チェックリスト、警備機器システム

本編では、事例分析により得られた高密度群集滞留に対応する警備措置の基本原則及び雑踏事故を防止するために必要な主催者の適正な警備管理に関するチェックリストの提案、並びに、科学的な警備手法として群集傾向判断を正確に行う群集計数システムを開発して提案を行う。

第 1 章 高密度群集滞留に対する警備措置

高密度群集滞留の事例分析により、不規則かつ無秩序な群集滞留が、群集の累積による高密度化・高圧力化により高密度群集滞留に拡大する。

そして高密度群集滞留下では、群集内に密度と圧力変動による群集波動現象が発生し、群集密度が更に高まれば、密度と圧力変動に加えて個人と集団の危機回避行動が発生して複雑な群集波動現象に増幅して雑踏事故に至る可能性が高いことが明らかとなった。

以上の、雑踏事故の可能性が高まる群集現象に対する対応方策は次の通りである。

1. 1 雑踏事故発生可能性に対する危機意識

イベントは人が創造して実践するものであり、事前の詳細な検討により雑踏事故は防止できるものである。本研究の基本理念である「人の命を大切に」の信念のもとでその責任を果たさなければならない。その基本は雑踏事故発生に可能性に対する危機感の醸成である。

一般的に、雑踏事故が発生すれば、イベント主催者・イベント企画者・警備会社・警察その他のイベント関係者の危機意識不足と警備措置について指摘される場合が多い。危機意識は、具体的な危険認識の無い所に生まれない。「何が、どのように危険なのか」を認識することにより具体的に醸成される。

雑踏事故発生可能性に対する危機意識は、高密度群集滞留下で発生する群集現象の危険性を具体的に認識することにより醸成されるものである。

イベント主催者・イベント企画担当者・イベント警備担当者及び警察警備担当者は、各編に掲げる分析結果を参考にして仔細な検討を行うことが重要であり、特に、高密度群集滞留下で発生する群集現象と雑踏事故に連動するメカニズムと危険性を理解して、雑踏事故の防止を図ることが必要である。

1.2 高密度群集滞留下に対する警備措置

高密度群集滞留下に対する警備措置は、群集滞留下の可能性のある具体的な場所ごとの群集滞留下予測と、発生した場合における警備措置として「どのような状態で、どの時期に、如何なる警備措置を取るべきか」について具体的に検討することである。

高密度群集滞留下発生予測は、第2編で分析した通り、来場者予測に基づく来場手段別・来場経路別予測と具体的場所ごとの高密度群集滞留下発生可能性検討により行う。

そして、高密度群集滞留下の発生が予測される場所ごとに群集誘導方策を策定することにより防止を図ることが第1歩である。

しかし、イベント会場や会場周辺では想定外の群集流動が発生し、予測外の場所で群集滞留下が発生することは常である。このようにイベント警備は、事前の群集誘導計画とイベント現場で発生する想定外の群集滞留下に対応しなければならない。

高密度群集滞留下に対する警備措置は次のとおりである。

(1) 効果的な警備措置の迅速な実施

高密度群集滞留下での群集現象分析で見られるように、高密度群集滞留下で群集波動現象が発生してからの警備措置は、群集密度と圧力の高さや警備力の関係で非常に困難となる。

従って、群集滞留下の防止と、発生した場合は早期に解消する警備措置が雑踏事

故を防止する基本となる。

そのためには、警備本部による群集流動情報の収集と群集流動傾向分析による警備措置判断が警備措置の生命線である。

(2) 群集の交錯対向流の分流化措置

第32回明石市民夏まつり雑踏事故、Love Parade 事例で明らかのように、大規模イベントでの雑踏事故は、閉鎖的な会場、閉鎖的な会場アクセス道路で発生している。その雑踏事故の要因は、帰路群集と来場群集が対向して交錯する群集の交錯対向流である。

特に、交錯対向流の全面的な衝突は、群集の高密度化は急激であることから、早期の警備措置でなければ高密度群集滞留の解消などの収拾は困難である。

大規模イベントでは、計画段階の群集誘導計画で帰路群集流と来場群集流を分ける分流方式とすべきであり、また、予想外の群集滞留の警備措置でも同様に、交錯流動を分流化して誘導する緊急警備措置でなければ、最も急激に高密度化し雑踏事故に連動する群集の誘導警備措置は行い得ない。

(3) 群集誘導規制の警備措置手法

イベント会場の群集誘導対策全体で判断すれば、1か所の規制措置の崩壊が全体誘導対策に致命的な影響を与える事は Love Parade の警察規制を見ても明らかである。

群集の密度と圧力の関係では、密度 $13 \text{ 人/m}^2 \sim 15 \text{ 人/m}^2$ での圧力は進行方向に対して 400 Kg/m が推定されている。この圧力から判断して、一定規模以上の群集の停止や方向転換等の警備規制は警察官や警備員の人力による規制には限界がある。

効果的な警備方策は、群集誘導導線の進行方向幅員を可能な限り狭小化すること及び来場者が多数集中する場合は対向流の分流化や一方通行を実施して正面衝突形態を回避する群集誘導計画を実施することである。

また、群集圧力に対応可能な警備措置として、群集の進行をやむを得ず停止される場合は、1か所に限定せず後続群集に対して理解を求める警備広報を先行させつつ列の後方で2段階目、3段階目の分断停止措置を行うことが、分断箇所に対する群集の累積による加重密度を防止し、圧力に対応する警備措置として効果的である。

(4) 超高密度群集滞留の緩和手法

明石市民夏まつり雑踏事故直前に警察官を事故発生場所に投入した手法、Love Parade で群集内に車両を進入させてサイレンを吹鳴させる措置は、群集の恐怖心を煽る等複雑な限界群集波動現象に悪条件を加えることになるため適切な警備措置とは考えられない。

超高密度群集滞留下で発生する限界群集波動現象の要因は、密度と圧力変動に加えて群集の不安感と恐怖心による集団と個人の危機回避行動である。

従って、超高密度群集滞留状態を緩和する適正な警備措置は

1) 警備広報活動

群集の状況を正確に伝達して行動要請と不安感を緩和する措置。

2) 当該場所への群集を迂回措置

群集の更なる累積を防止する措置。

3) 群集滞留の外側から徐々に群集を分散させながら密度と圧力の緩和

高密度群集滞留内の群集現象に、悪条件を与えない措置。

を図ることで、群集内に更に複雑な混乱要因を与えることは適切な警備措置ではない。

(5) 滞留群集に対する警備広報

第32回明石市民夏祭り、Love Parade の事例で明らかなように、超高密度群集滞留下で群集の群集滞留現場の過密度や悲鳴・怒号等の危機的状況と自己の取るべき行動の方向性が判断できないことなどから不安感や恐怖心を増幅させ

て集団や個人による危機回避行動を増幅させる。

群集の不安心理の沈静化を図る手法は、正確な情報の伝達を図ることであり、計画段階で強力な拡声装置の設置と設置場所検討及び携帯情報端末による群集に対する正確な情報伝達を図り、広域的な群集誘導措置が効果的な手法である。

第 2 章 高密度群集滞留危機の回避を図る警備方策

高密度群集滞留危機の回避を図る警備方策は、イベント警備の全体工程に関わる課題である。

本研究では、イベント警備実施にあたり最も重要な警備本部の機能と、警察、消防機関との連携について検討することにする。

2.1 高密度群集滞留危機の回避を図る警備本部機能

イベント開催現場では警備計画と乖離した予期せぬ群集流動と群集滞留が発生するケースが多い。この状況に対応する警備措置を判断して実施する組織が警備本部である。

明石市民夏まつり、カウントダウンの警備組織編成は組織活動可能な警備部隊編成であった。しかし、警備実施報告書、事故調査委員会報告書及び警備本部関係者の事情聴取の結果、警備本部が十分に機能しなかったことが明らかとなった。

また Love Parade*¹ (YouTube 解説) では、主催者と現場の警察責任者との連絡に 20 分間を要する等、イベント運営本部体制や警備本部機能が不十分であったと推測される。

2.1.1 警備本部の情報収集・分析と警備措置判断

雑踏事件事例分析の教訓と経験値から得られる高密度群集滞留危機の回避方策は、不規則かつ無秩序な群集滞留の防止と高密度群集滞留への拡大防止を図る措置が基本である。

そのためには、群集流動情報の収集と分析による群集流動傾向に基づいたタイミングを失わない警備措置を実施することである

具体的には警備本部による交通機関の乗降情報や徒歩計数要点通行状況等群集流動に関する必要な情報を収集分析して、群集滞留予測箇所の群集流動傾向を予測した上で実施する警備措置判断である。

群集流動傾向判断は、交通機関乗降状況や徒歩流動計数要点通過状況と群集流動が発生し易い警備要点への群集の集中について時間的余裕を含めて予測する総合判断である。

警備本部のイベント関係機関での位置付けと警備指揮機能体系は図 67 のとおりである。¹⁾

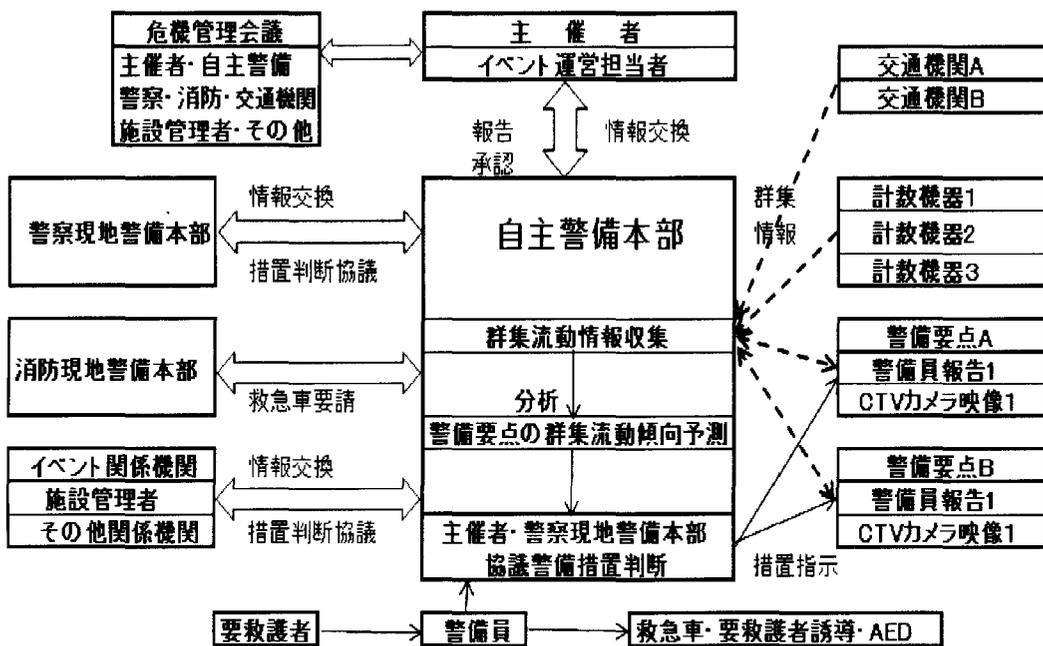


図67 警備本部指揮機能体系図

警備実施面では、精度の高い来場者数予測に基づいて警備計画を策定し、警備計画に従って警備を実施するが、警備現場では警備員や警備本部の経験と勘で来場者を計測し、警備員からの報告で群集流動との状況を把握しているのが現状である。

警備実施にあたっては、監視カメラ・群集計数器と集約システム等科学的な手法を活用した方策と警備員判断の併用による適切な警備措置判断が行える警備実施が必要である。

2.1.2 警備本部員のパニック防止方策

警備本部機能を確実に遂行するために重要な課題に警備本部員のパニック防止方策がある。

カウントダウンでは、警備本部員が階段下の混雑報告を受けて現場に出向き、初めて経験する雑踏事故寸前の高密度群集滞留状況を目の当たりにしてパニック状態に陥り、警備本部の業務を放棄して現場の局所対応に従事した結果、会場全般警備の指揮が出来ない状態が発生した。

明石市民夏まつり、Love Parade においても警備実施結果報告書や映像解説で情報収集と警備措置判断に関する混乱が推測できる。

この種パニック防止方策は、豊富な現場経験と日常のイベント安全対策に関する群集流動の特性や雑踏事故に至る群集現象の研究と、警備技術の研鑽、及び、個々具体的なイベント警備に当たって警備計画の熟知と警備計画に沿った運用シミュレーションを実施することが効果的な方策である。

特に、警備指揮・運用要点や想定外事案発生時対策のシミュレーションによる実践的な訓練が重要であるが、そのシミュレーション実施上の要点は次の通りであり、実施結果について学術理論による再検証が必要である。

- (1) 警備実施上の必要な情報要点と情報収集タイムインの検討
- (2) 警備計画上の要点と警備員の配置・運用計画の確認
- (3) 群集流動の情報分析と群集流動傾向分析
- (4) 警察と連携した警備措置判断と警備措置手法
- (5) 地震、火災、雑踏事故発生時対策等危機管理措置

2.2 警察・消防機関との連携活動

ジャパン・カウントダウン 2001 及び明石市民夏まつりでは、自主警備本部と警察現地警備本部間の情報交換と警備措置判断の不統一が警備実施記録や裁判の争点にされなど、連携活動が不十分であったと推測できる。

また、Love Parade では、主催者と警察間の連絡が遅れたことや消防機関との警備措置判断が不統一であったとして情報と危険認識の共有と警備措置判断の不統一が指摘されている。

2.2.1 警察との連携活動方策

我が国の法制度下では、警察警備活動と自主警備活動は、法律根拠の有無により警備活動の本質は異なる。しかし、イベントの安全を確保する目的は同一である。

従って、イベント警備実施現場では、警察現地警備本部と自主警備本部がイベント関係情報と危険認識を共有した上、必要な警備措置の統一した判断と実施などの連携活動が必要である。

その方策は、連携活動の必要性に関する共通認識と警察の警備情報開示の他、両警備本部と主催者運営本部が近接して設置される主催者運営本部レイアウト、複数の連絡手段の設置、双方の連絡要員の相互配置等の連携方策及び共通のリアルタイムの情報確認手段として監視カメラによる情報収集と共有が必要である。

また、危機管理対策として、主催者組織に行事の中止又は中断等有事の際の重要な決定を行う警察も組み入れた危機管理に関する組織の設置が必要である。

2.2.2 消防機関との連携活動方策

自主警備活動における救急救命活動の目的は、Preventable Death（早期に適

切な医療措置を実施すれば死なずに済んだ死) を無くすことである。

イベント現場での自主警備の具体的活動は

(1) 119 救急通報の統一

(2) 救急車と要救護者の早期ドッキング

(3) AED での応急手当

などである。イベント開催現場での救急救命活動は人と車両の混雑する中で行われる活動であることを念頭に、警備計画策定段階で具体的手段に関する協議と開催現場での連携活動が不可欠の条件となる。イベント警備で連携活動を実施して効果を確認した事例は次の通りである。

事例～消防、医療チームとの連携活動事例

第5回神戸ルミナリエ(1999年)では、神戸大学大学院医学部医学研究科災害・救急医学分野担当教授、医師・看護師グループ、神戸市消防局救急担当及び自主警備本部が連携して現場救急救命活動の共同活動を実施した。

具体的な活動は、要救護者の早期発見、警備員の誘導による医師と要救護者の早期ドッキング、医師による救急車要請判断、警備本部による救急要請、救急車誘導導線の警備員による優先誘導等である。これらの活動を自主警備本部に併設した消防現地本部と連携して実施したが、実施結果は迅速な救急救命活動が効果的に実施できた。¹⁾

第 3 章 イベントの適正な警備管理 及び警備機器システムを活用した科学的警備手法

大規模イベントは、多くの場合地方公共団体が主体として参画する実行委員会形式で実施されている。その他の実施方法として、手創りイベントと言われる自ら主体的に計画して実施するイベント及びイベント企画専門業者に委託する場合がある。

いずれの場合も安全対策としての自主警備は自らの責任として実施しなければならず、その警備の適正管理のあり方に課題が残されている。

3.1 イベントの適正な警備管理

3.1.1 主催者及びイベント企画会社の警備管理の実態

主催者は、実施するイベントの安全に関する第一次的な責任を有している。

イベント警備は独自の専門分野であり、本研究で論述するすべての要素を主催者やイベント企画会社が実施することは困難である。従って警備業務を警備業者又はイベント企画業社に警備業務を含めて委託する場合がある。

主催者等の警備管理の実態は、主催者又はイベント企画会社の担当者の警備知識で作成した警備仕様書を警備業者に示して、イベント警備実績やイベント警備のノウハウを考慮しない警備価格重点の警備業者の選考、イベントの予算管理のみを行なって、警備計画の検証等を行わない委託のしっばなし（丸なげ）及び警備業法に定める警備業法上の資格者の配置基準確認などコンプライアンス上の課題が見受けられることから、本来の安全対策視点での適正な警備管理が求められる。

イベント警備の適正な管理が雑踏事故の防止を図る上での必要性は、第1編から第4編までの雑踏事故分析で明らかである。

3.1.2 警備管理チェックリストの提起

主催者及びイベント企画会社が、イベント警備の適正な管理を行うために、雑踏事故分析結果で得た教訓と主催者警備担当顧問や多くの大規模イベント警備企画を経験した知見に基づいて、別表1の「イベント警備管理チェックリスト」を提起する。

3.2 警備機器システムを活用した科学的な警備手法

来場者数予測に基づく来場者の手段別・経路別予測に基づく群集滞留等の予測が警備方策として重要であることは既に述べて通りである

イベント警備実施現場で正確な群集流動状況や群集滞留実態を把握することは、適正な警備措置と警備員運用を行う上で重要な基礎情報となる。

群集流動状況や会場内滞留状況の必要性は、ジャパン・カウントダウン、第32回明石市民夏まつり雑踏事故、Love Parade の分析結果で明らかとなっている。

3.2.1 イベント警備での警備資機材活用の実態

警備実施現場での警備機器活用の実態は、群集誘導に関しては、愛知万博で実施したような通信機器やコンピューターシステムを活用した広域誘導は例外であって、ほとんどイベント会場周辺での誘導看板やスピーカー広報に限定されている。

また、群集流動計数に関しては、警備員による「経験と勘」で行われ、警備本部での群集流動傾向判断も警備本部員の経験と勘に依存している場合が多い。

警備機器活用は、警備予算上の都合により現場確認用の監視カメラの設置も非常に少なく、警備本部の群集流動状況に関する正確な情報把握と群集流動傾向判断のが遅れ又は警備措置判断が行えない場合がある。

3.2.2 警備機器システムを活用した科学的な警備手法

群集流動状況を把握し、早期に群集滞留の兆候による群集流動傾向を分析して、適切な警備措置と警備員運用を図るには、イベントの進行と群集流動状況を正確に把握する必要がある。そのためには、警備に活用可能な資機材の有効活用を図ることが重要で、警備員の「経験と勘」のみに依存する警備を脱却することが必要である。

高密度群集滞留を防止するための効果的な方策は、インターネット、携帯電話等の通信端末機器を活用した広域の群集誘導である。

また、群集流動状況の把握に関しては、群集流動計数システムである。

愛知万博でコンピューターシステムによる群集流動計数が行われて警備実施に効果が見られたが、簡易で安価な群集流動計数システムが必要とされていた。

これらの危機とシステムの活用と警備員の経験と勘を併用しながら行う科学的な警備手法が重要である。

3.2.3 群集計数システムの開発

イベント警備実施にあたり、正確な群集流動計測を行うために開発したシステムの開発目的と特徴は次のとおりである。

(1) 群集計数システムの開発目的

群集流動数値の把握が困難な大規模イベントでの来場者数・滞留者数・定点通過測定・イベント効果測定・適正滞留者管理・超過滞留警報・待ち時間計測、その他イベント来場者の数値をリアルタイムで把握して、適切なイベント警備判断に資することを目的としている。

(2) 群集係数システムの特徴

- 1) 群集計測数値と映像のリアルタイムの把握が可能である。
- 2) ソフトプランニングにより、開発目的に記載する項目や会場での適正滞留、危険滞留警報等のソフトのインプットが可能である。

(3) 屋内装置、屋外装置があり、カメラ映像との併用が可能である。

(4) 計測精度は 98%である。(屋内装置実測結果)

3.2.4 群集計数システムの基本装置と展開例

開発した群集計数システムの基本装置及び用途別の展開事例は別表 2 のとおりである。

第 4 章 まとめ

高密度群集滞留危機の効果的な回避方策は、多数の犠牲者を出した雑踏事事故事例の分析を行い、群集滞留が雑踏事故に連動する可能性の高い超高密度群集滞留に拡大する過程と高密度群集滞留下で発生する群集現象を明らかにすることにより導き出すことが可能である。

不規則かつ無秩序な群集滞留の発生を早期に把握して高密度群集滞留に拡大することを防止する効果的な警備方策は次の通りである。

1. 高密度群集滞留への対応方策

高密度群集滞留が発生して、群集内に波動現象が発生する状況に至れば警備措置は非常に困難になる。

従って、高密度群集滞留への警備措置の基本方策は、大規模イベントでは常に高密度群集滞留が発生して、雑踏事故に連動する可能性があるとの危機感を持って、群集滞留を発生させない群集誘導計画と、情報収集により群集滞留の発生を早期に把握して早期に解消することである。

2. 高密度群集滞留危機の回避方策

不規則かつ無秩序な群集滞留の発生防止と高密度群集滞留への拡大防止及び正確な情報伝達による群集の不安心理の沈静化措置が基本である。

そのためには、群集流動情報の収集と群集流動傾向分析に基づいたタイミングを失しない警備措置を実施することである

また、警察との情報と危険認識共有による連携活動を強化することが、雑踏に関する警備活動が、法律根拠により本質的に異なるとしても安全を確保する同一目的を持って同一現場で活動するためには不可欠である。

安全確保を図る目的で組織総合力を発揮するには、警察現 地警備本部と自主警備本部が相互に群集流動傾向などに関する警備関係情報と危険認識を共有し、警備措置に関する統一した判断を行い、現場指示と確認を行うことである。

3. 適正な警備管理と警備機器システムを活用した科学的な警備手法

雑踏事故の防止を図るためには、主催者がイベント警備の適正な管理を行なうことが必要であり、適正な警備管理を行うことが警備責任を果たすことになる。

また、適切な警備措置と警備員運用を図るためには、イベントの進行と群集流動状況を可能な限り正確に把握する必要がある。

そのためには、警備員の経験と勘に依存することなく警備用機器とシステムを活用した科学的な警備手法を取り入れる必要がある。

文献

- 1) 貝辻正利「イベント警備実務のABC」, 日経BP, 2003

注釈

*¹Love Parade

ドイツ各都市持ち回り形式で年1度開催されている「愛の音楽」パレードで、人気が高く世界的な来場者が見られ150万人～200万人等と発表されている。2010年はデュイスブルグで開催されたが雑踏事故が発生したため今後の開催は中止とされた。

別表1 イベント警備管理チェックリスト

イベント警備管理チェックリスト 1

イベント概要	イベント名			
	主催者			
			実行委員会参加団体	
	開催日時 開催期間 開催場所			
	イベント内容 イベント形態			
会場適正項目	来場者数予測		第一次予測	
			予測数	人
			予測根拠	
	会場計画	会場出入口	会場総面積	
			来場者有効面積	
			出入口分離	出入口非分離
			最大入場可能人員	人/出入り分措置 有 無
			最大退場可能人員	人/混乱時の措置
			会場出入口の待列スペース	有 無
			m	最大待ち列人員
	会場で入口付近での人気イベント		有 無	
	会場計画アクセス	アクセス道路の構造条件	来場者・退場者誘導(路)の指定	
			有 無	
			交通規制	有 無
			距離	
面積				
合流点			有 無	
閉鎖道路			有 無	
閉鎖道路の場所			誘導措置	
閉鎖条件				
イベント等観覧条件			改善措置	
その他の構造改善措置				
安全対策会議等	安全対策会議	有	名称 参加団体・機関・組織	
		無	関係機関会議	
			第1回	
			第2回	
			第3回	
			個別会議	
			機関名 第1回	
			第2回	
			第3回	
			機関名 第1回	
			第2回	
			第3回	
			機関名 第1回	
			第2回	
			第3回	
機関名 第1回				
第2回				
第3回				

イベント警備管理チェックリスト 2

イベント企画委託		有		無			
警報備業者選考方法							
契約と安全会議	警備契約	警備業務委託		無			
		有		無			
		警備業者認定の有無		無			
	有		無				
	チェックリスト提出指示		有		無		
	安全対策会議	関係機関会議					
		第1回					
		第2回					
		第3回					
		個別会議					
		機関名 第1回					
		第2回					
		第3回					
		機関名 第1回					
		第2回					
第3回							
機関名 第1回							
第2回							
第3回							
機関名 第1回							
第2回							
第3回							
機関名 第1回							
第2回							
第3回							
機関名 第1回							
第2回							
第3回							
選考方法		入札 随意契約					
警備会社	資格等	警備会社名					
		所在地					
		警備業者認定確認		済		未	
		認定業内容		1号		2号 3号 4号	
		警備保険		有		保険種類と保証金額	
		警備契約締結予定日					
		警備事前説明書の受理の有無		済		未	
	警備計画最終盤提出予定日						
	イベント警備実績	警備計画策定実績		警備実施イベント			
	警備契約	下請け契約条項の有無		有		無	
		下請け条項有の場合					
		下請け会社名					
		代表者名					
所在地							
認定業務		1号		2号 3号 4号			
警備員指導教育責任者氏名							
1号		2号		3号 4号			
警備員資格							
施設警備資格保有者		雑踏警備資格保有者		交通誘導資格保有者			
1級 2級		1級 2級		1級 2級			
再委託	下請け会社名						
	代表者名						
	所在地						
	認定業務		1号		2号 3号 4号		
	警備員指導教育責任者氏名						
	1号		2号		3号 4号		
	警備員資格						
施設警備資格保有者		雑踏警備資格保有者		交通誘導資格保有者			
1級 2級		1級 2級		1級 2級			

イベント警備管理チェックリスト3

警備会社記載書類(複数社で警備を実施する場合)

幹 事 社	会社名				
	所在地				
	代表者氏名				
	認定警備業務	1号	2号	3号	4号
	警備員指導教育責任者指名				
	警備責任者氏名		1号	2号	3号 4号
	警備責任者の警備資格	施設	級雑踏	級交通	級
	警備損害賠償保険の種類と金額				
	警備本部要員氏名				
	警備本部要員の警備資格	施設	級雑踏	級交通	級
	警備本部要員氏名				
	警備本部要員の警備資格	施設	級雑踏	級交通	級
	警備本部要員氏名				
警備本部要員の警備資格	施設	級雑踏	級交通	級	
従 事 会 社	警備担当区域				
	従事警備員数				
	担当区域責任者氏名警備員資格			施設	級雑踏 級交通 級
	会社名				
	所在地				
	代表者氏名				
	認定警備業務	1号	2号	3号	4号
	警備員指導教育責任者指名				
	警備責任者氏名			施設	級雑踏 級交通 級
	警備担当区域				
	従事警備員数				
	担当区域責任者氏名警備員資格			施設	級雑踏 級交通 級
	会社名				
所在地					
代表者氏名					
認定警備業務	1号	2号	3号	4号	
警備員指導教育責任者指名					
警備責任者氏名			施設	級雑踏 級交通 級	
警備担当区域					
従事警備員数					
担当区域責任者氏名警備員資格			施設	級雑踏 級交通 級	
会社名					
所在地					
代表者氏名					
認定警備業務	1号	2号	3号	4号	
警備員指導教育責任者指名					
警備責任者氏名			施設	級雑踏 級交通 級	
警備担当区域					
従事警備員数					
担当区域責任者氏名警備員資格			施設	級雑踏 級交通 級	
会社名					
所在地					
代表者氏名					
認定警備業務	1号	2号	3号	4号	
警備員指導教育責任者指名					
警備責任者氏名			施設	級雑踏 級交通 級	

別表2 群集計数システム

群集計数装置基本構成

■主な構成機器



■基本システム仕様

<動作環境>

- Pentium-4/1.6GHz搭載パソコン。
- Windows 2000に対応。
- デュアルCPUパソコンもプログラムは対応済み。
- Motorola社製 METEOR-II PCIキャプチャ基板。

<パソコン入力映像信号>

- 監視用ITV/CCTVカメラの映像信号、家庭用ビデオカメラからの映像信号。

<処理速度>

- リアルタイム処理。1秒2～4回の計測精度。

<計数結果>

- 全体及び各ゲート毎の出入数をそれぞれ左中右に区分して、ファイル化、グラフ表示を行う。
- セキュリティー用としては、警報出力及びビープ音鳴動。
- 他のアプリケーションへのリアルタイム転送が可能。

<処理原理>

- 本プログラムは光学フロー(時空間勾配法)を主に、相関法などを併用し周辺照度の変化の影響を受けにくい動画処理です。

■基本システム構成図



ゲート式群集計数器



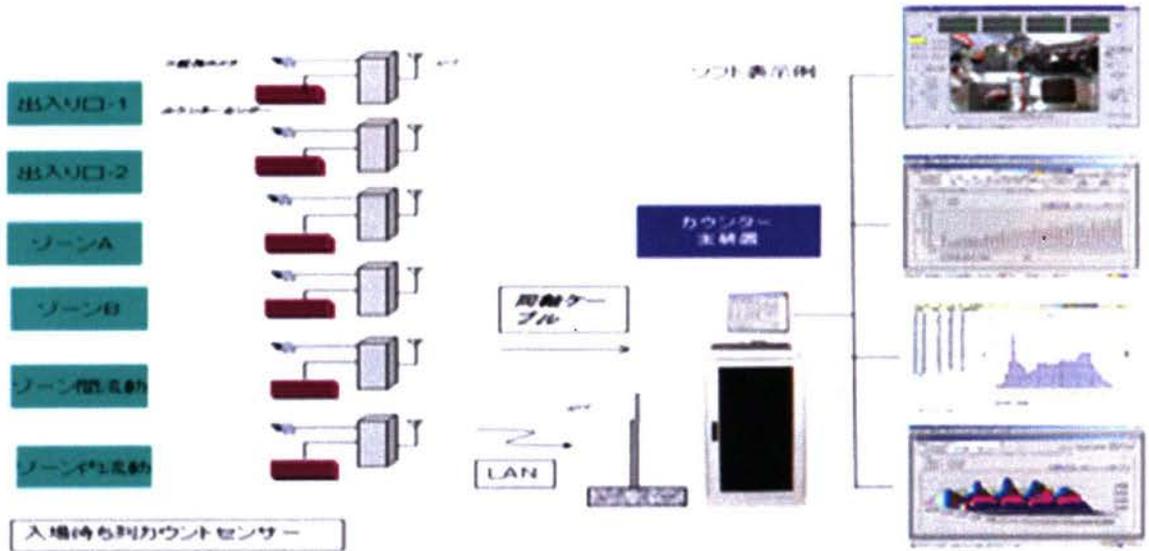
ポール式計数器 (片面設置)



ポール式計数器 (両面設置)

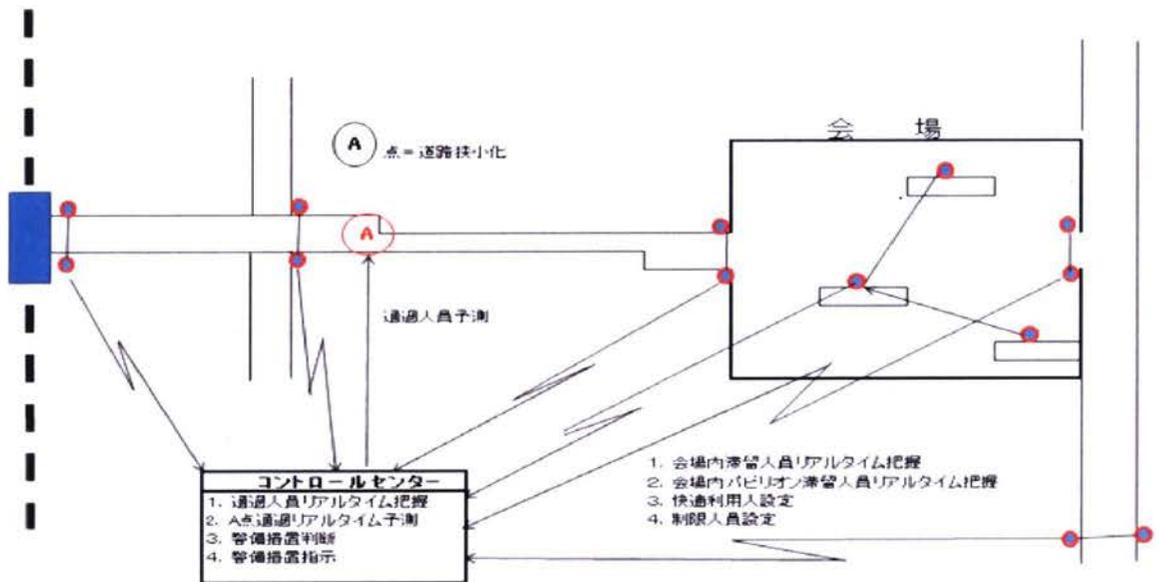


群集計数システム展開図1



(注) 博覧会等出入り口が複数で、会場ゾーン別、パビリオン別群集計数例

群集計数システム展開図2



(注) 会場及び会場アクセス群集流動計数例

第 6 編 結論と今後の課題

1. 結論
2. イベント安全対策に関する今後の課題

1. 結論

大規模イベントでの雑踏事故は人災である。人が創造して実施する催事である限り、安全に対する綿密な事前検討により防止が可能である。

(1) 群集滞留の拡大

大規模イベントにおける雑踏事故要因となる高密度群集滞留は、会場や会場アクセスにおける会場空間利用計画及び群集流動上の構造条件等により、群集滞留が発生する。

滞留群集には、後続の群集が継続流入する群集の累積による加重密度と圧力現象により高密度群集化する。

(2) 群集波動現象の発生と増幅

そして、群集密度 8 人/m²に至れば群集内に密度と圧力反動による群集波動現象が発生し、更に高密度化して群集密度 10 人/m²以上に達すれば、密度と圧力変動に加えて、集団と個人の危機回避行動に起因する複雑な群集波動現象が発生して雑踏事故に連動する可能性が高いことが、雑踏事故分析により明らかとなった。

(3) 高密度群集滞留の発生防止

雑踏事故の防止を図るためには、高密度群集滞留の予測と高密度群集滞留危機を防止できなかった要因を分析し、その防止方策を確立しなければならない。

その防止方策は、効果のあったイベント事例分析により、イベントの周知度や関心度を地域別に行い、その予測に基づいて、来場手段別・来場経路別予測を行い、具体的場所ごとの群集流動検討により群集滞留発生の可能性がある場所を予測し、具体的な群集誘導方策を検討することが効果的である。

(4) 安全対策視点での会場適正

しかしながら、雑踏事故の分析結果で、イベント警備現場で可能な警備措置

を実施しても、警備力の限界が生じて高密度群集滞留を回避することが困難な場合が発生することが明らかとなった。

その根源は、イベント企画段階の安全対策視点での会場適正判断であり、雑踏事故防止の根源であり、イベント企画段階から慎重な検討が必要である。

雑踏事故の防止を図る警備方策は、群集滞留が発生しない群集誘導方策について、警備計画策定段階で経験と学術理論による科学的な警備診断と警備計画の検証を行うことが要諦である。

(5) 適正な警備方策

警備実施に当たっては、群集流動と群集滞留に関する情報を収集・分析して早期に解消措置を実施すると共に、高密度群集滞留の対応する警備方策は、雑踏事故分析により得られた教訓事項を参考にした警備措置を実施することが必要であることを導き出すことが出来た。

大規模イベントでの雑踏事故要因である高密度群集滞留の発生を防止し、雑踏事故の防止を図る方策を研究した結果の各編の要旨は次の通りである。

第1編 高密度群集滞留下での群集現象に関する研究

群集流動は、坂道・登り坂・道路の狭小化、あるいは会場空間利用計画等構造物条件やイベント企画要素により、不規則、かつ、無秩序な群集滞留が発生し、その滞留群集に後続の群集が継続流入する「群集の累積による加重密度と圧力現象」により「高密度化、高圧力化」した高密度群集滞留に拡大する。

群集事故分析の結果、高密度群集滞留の群集内では、群集密度が概ね8人/m²以上で密度と圧力の変動による「群集波動現象」が始まり、群集密度10人/m²以上の超高密度群集滞留状態に至れば、密度と圧力変動に加えて群集の危機回避行動に起因する大きな揺れとねじれを伴う複雑な「群集波動現象」に起因した群集事故に至る可能性が高くなることが明らかとなった。

第2編 大規模イベント「ジャパン・カウントダウン2001」の高密度群集滞留の予見と危機の回避が出来なかった要因に関する事例分析

明石市内大蔵海岸で開催された明石海峡世紀越えイベント「ジャパン・カウントダウン2001」で、会場と最寄りのJR朝霧駅を結ぶ朝霧歩道橋で雑踏事故寸前の高密度群集滞留が発生した。

緊急警備措置の結果雑踏事故は回避されたが、この世紀越えイベントの約7ヶ月後に同じ場所で開催された明石市民夏まつりで歩道橋雑踏事故が発生している。

そこで、高密度群集滞留を予見できなかった要因と高密度群集滞留危機を回避できなかった要因を明らかにすることにした。

分析の結果、歩道橋での高密度群集滞留を予見出来なかった要因は、主催者をはじめ警察、消防、行政、交通機関、その他関係者が、安全対策に関する各種情報を共有し、開催現場実態に基づく会場適正などの総合対策と危険の抽出による認識を共有しなかったことである。

歩道橋での高密度群集滞留危機を回避出来なかった要因は、群集流動関係情報の収集と分析及び警備本部の機能不全と警察との連携不足であることが明らかとなった。

第3編 大規模イベントでの高密度群集滞留の発生予測と防止に関する研究

雑踏事故に至る可能性の高い高密度群集滞留の発生予測と防止に関しては、来場者数予測を地域別に行い、地域別来場者予測数に基づいて来場手段別・経路別の来場者数予測を行って、来場手段別・経路別の具体的場所ごとの群集流動検討を行い群集滞留の発生を予測しておくことが有効である。

そこで、これまでに実施されたイベント事例について、効果的であった方策について、イベント企画策定段階及び警備計画策定段階の両側面から分析を行った。

その結果

(1) 高密度群集滞留の発生を予測した上で、発生の防止を図るイベント企画を行うには、安全対策を策定する上での基礎数値である来場者予測数の検証、来場手段・来場経路別予測に伴う群集流動上の問題点の抽出と対処方策について、イベント関係者間で共有を図ることが不可欠である。

その手法として、主催者組織に学識経験者及びイベント関係者の双方が参加する「安全対策委員会(例)」を設置することが効果的である。

(2) イベント企画検討を受けて、具体的な警備方策を検討する警備計画策定段階で高密度群集滞留の発生を予測し防止策を検討するには、警備計画策定の基礎活動である警備診断を、イベント事例分析による知見と群集流動に関する学術理論を活用した科学的な手法で行うことが効果的である。

また、策定された警備計画に基づいて、警察との実質的な協議と共同警備診断を行うことが高密度群集滞留の発生を予測し防止を図るために効果的であることを明らかとした。

第4編 大規模イベントの安全対策視点での会場適正に関する研究

イベント警備での雑踏事故を防止するために、群集誘導等可能な限りの警備措置を実施しても、高密度群集滞留と雑踏事故発生の回避が困難であることが雑踏事故分析の結果明らかとなった。

その根源は、イベントの規模、内容・形態及び会場アクセスでの群集流動を要素とする安全対策視点での会場適性にある。

このことは、事前準備段階の警備計画より前段階のイベント企画策定段階での課題であり、イベント企画段階で警備要素を検討して、安全対策視点での会場適正判断が必要であることを示している。

安全対策視点での会場適正を判断する要素は

- (1) 安全対策の基礎数値となる来場者数予測
- (2) イベント内容と形態等会場空間利用計画

(3) 会場アクセスの群集流動性

である。

また、雑踏事故の発生には会場及び会場アクセスの地形・構造条件が影響しており、雑踏事故防止を図るにはこれらの諸要素を考慮した安全対策視点での会場適正判断が不可欠である。

第 5 編 密度群集滞留危機を回避する適正な警備方策及びイベント警備の適正な管理と警備機器システムを活用した科学的な警備手法に関する研究

高密度群集滞留危機を回避する適正な警備方策は、警備本部が群集流動情報を収集して群集流動傾向を分析し、群集滞留を解消する警備措置を早期に実施することが重要であると同時に、安全を確保する同一目的で活動する警察・消防機関との連携が不可欠である。

また、雑踏事故の防止を図る重要な要素として、主催者又は警備業務を含めて委託を受けたイベント企画会社が、イベント警備を委託警備会社に丸なげすることなく適正な警備管理を行う必要がある。

そこで、イベント警備の適正化を図るため、主催者等が把握して確認する必要がある「イベント警備管理チェックリスト」を提起することにした。

また、警備実施にあたり、群集誘導手法としてインターネットや携帯端末機器の活用を図ること及び群集流動計数と分析を「警備員の経験と勘」だけに依存することなく、警備機器システムを活用した科学的な警備手法が不可欠であることから、「群集流動計数システム」を開発して提起することにした。

3. イベント安全対策に関する今後の課題

(1) 各編の課題研究の深化

本研究は、イベント企画からイベント警備現場での警備実施までの全般的な安全方策の研究を目的としているが、来場者予測手法・安全対策視点でのイベント企画と会場適正判断手法・適正な会場空間利用計画・会場と会場周辺の群集流動連動性・イベントプログラム・広報活動・群集流動阻害要因対策・救急救命手法、及び、群集誘導手法と警備技術など具体的なイベント安全対策手法等に関しては今後の課題としている。

各編に掲げる各課題に関する掘り下げた分析により、今後課題に関して研究を進める予定である。

(2) 雑踏事故防止に関する産・官・学共同研究体制の確立

イベント安全対策は、イベント企画段階から警備実施に至る総合的な対策が必要であることが、事例分析の結果明らかとなった。

これに対する対応策は、イベント関係者が専門分野を超えた研究と研究結果の実施体制を整備することである。

そのためには、イベント産業振興を所管する経済産業省及び日本イベント産業振興協会、イベント警備業務を所管する警察庁及び社団法人日本警備業協会及び群集流動に関する研究を行う学術分野による共同研究体制と研究結果を各分野で実施する体制の整備など地道な活動が必要であり、その実現が大きな課題である。

Introduction & Abstract

Introduction

A crowd is an unorganized group of people who have gathered in one place under a common purpose or motive. A crowd accident can occur when the crowd increases in density. Mass events are planned and created by people. A crowd accident occurring in such an event may therefore be said to be a human-caused incident and can be prevented by thorough prior deliberation on safety and proper security implementation.

The true value of an event can be recognized only when the safety of the event is secured. Sadness of losing a family member in an event that would have otherwise been fun will never fade but even be magnified in years. “Value the human life” must be a fundamental principle in planning and holding an event.

Nevertheless, crowd disasters with many victims have occurred now and then in Japan. Examples are: the Tokyo Imperial Palace Nijubashi Bridge disaster during general congratulatory palace visits in January 1954 (16 deaths and 64 injuries); the New Year event disaster at Yahiko Shrine, Nagano Prefecture in January 1956 (124 deaths and 301 injuries); and the Asagiri overpass disaster during the 32nd Akashi Citizens’ Summer Festival in July 2001 (11 deaths and 248 injuries).

Many crowd accidents have also been seen overseas. Major incident with many victims occurring after the dawn of the 21st century include: the Fireworks Show stampede in Beijing, China in January 2004 (37 deaths and 37 injuries); the Duisburg Love Parade incident in Germany in July 2010 (21 deaths and more than 500 injuries); and the Water Festival stampede in Phnom Penh, Cambodia in October 2010 (more than 348 deaths and more than 600 injuries).

One of the reasons behind such frequent occurrence of crowd incident is that the focus of causal investigations performed after the occurrence of each incident is placed on the predictability of crowd incident and on security measures taken. Little attention is paid to the crowd phenomenon which can lead to a crowd accident and the venue suitability to be determined from safety measures viewpoint during the event planning stage although these factors are related to establishment of fundamental accident preventive measures to ensure overall event safety.

The present study is intended to resolve this problem with the aim of establishing crowd accident preventive measures.

1. Viewpoint of Our Study

In causal investigations conducted after occurrence of a crowd incident, the focus of surveys and discussions has been on whether the incident was predictable or not and whether the measures taken to prevent crowd accidents were appropriate or not. Academic studies have concentrated on the limited general topics regarding disaster-causing factors. Discussions have rarely been made on the specific measures to prevent crowd incident from comprehensive viewpoints of event planning and event security implementation, nor on the overall safety strategy which involves security technology study and adequate research framework for crowd incident prevention.

Multiple sectors are involved in the event industry in Japan. Japan Association for the Promotion of Creative Events (JACE) promotes event businesses under the control of the Ministry of Economy, Trade and Industry. Japan Institute of Eventology leads academic researches about events. All Japan Security Service Association are engaged in security technology study and security staff education/training under the control of the National Police Agency. The philosophy governing event safety measures is “Event planning comes first, security deliberation the second.” There is little or virtually no cross-sectoral exchange of expertise and opinions concerning crowd incident prevention.

In addition, there are very few research literatures available about the know-how on the security methods for large-scale events; the know-how is accumulated only in individual people in charge of security and has not been published to be accessible to all parties concerned in event safety. In principle, the organizer of a mass event must take the initiative in implementing safety measures for the event. The reality is, however, far from the principle. There have been many cases in which the event organizer does not fulfill its full responsibilities for security. That is, the organizer takes charge only of security budget management, leaving security tasks themselves to the event-planning company and security companies, or has its event representatives prepare and present a security plan to the event-planning company and security companies.

The intrinsic value of an event is determined by how appropriate the safety measures taken are. When we look at the current status of event budget management, however, it is quite doubtful that appropriate budget is allocated for safety measures to ensure the minimum required level of

safety and that proper budget management is carried out to balance between safety and costs.

Against this background, with the aim of preventing crowd incident in a large-scale event, we conducted a study to clarify the risk and causes of the occurrence of a high-density crowd which can lead to a crowd incident, and to develop specific practical and realistic security methods to avoid the risk of high-density crowds based on the venue suitability judgment from safety measures viewpoint and on the results of analysis of crowd phenomena. By showing through the study that prevention of crowd incident is a challenge for the whole event industry, we also appeal for the necessity and importance of proper measures to prevent crowd incident.

2. Objectives of the Study

An objective of this study is to establish specific practical and realistic safety measures which encompass the event planning phase to the security implementation phase. Another objective is to underline that prevention of crowd incident is a challenge for the whole event industry. To achieve these objectives, analyses were conducted on three different event cases: the case where an extra high-density crowd on the verge of a crowd incident occurred, the case where an extra high-density crowd resulting in a crowd incident with many victims occurred, and the case where security measures taken were effective in preventing the occurrence of a high-density crowd that could lead to a crowd incident.

3. Approach for the Study

A wide variety of events are held each year, and it is virtually impossible to predict the number of visitors to each event, determine the venue suitability and formulate a standard package of proper security measures to be implemented at the venue during the event planning stage.

To find out appropriate measures to prevent crowd incident, therefore, three different event cases were selected and analyzed. The three event cases are: the case where an extra high-density crowd on the verge of a crowd incident occurred, the case where an extra high-density crowd resulting in a crowd incident with many victims occurred, and the case where the occurrence of a high-density crowd that could lead to a crowd

incident was effectively prevented by the security measures taken.

The analysis were based on the event plans, accident investigation reports, security plans, security result reports, questioning on the crowd accident to those concerned in the accident, observation of the accident site, video images of the site immediately before the occurrence of the accident, and personal records regarding security planning and security management, accumulated by one of the authors in the place of security police, security company's security staff, and event organizer's security advisor.

4. Structure of the Study Paper

Prevention of a crowd incident begins with identifying the mechanism with which a high-density crowd leads to a crowd incident and recognizing the risk of a high-density crowd. Report 1 analyzes crowd accidents to study the crowd phenomenon observed in a high-density crowd and during the process in which a stagnant crowd flow escalates to a high-density crowd, and determine the risk of the phenomenon.

To recognize the risk of a high-density crowd and establish appropriate methods to prevent its occurrence, it is necessary to identify the factors that contributed to the failure to predict the occurrence of a high-density crowd and the factors that impeded the avoidance of the risk of such a crowd. Report 2 analyzes an event in which a high-density crowd on the verge of a crowd accident occurred (one of the authors served as the general security manager for the event) to identify the factors mentioned above.

With focus on the factors identified in Report 2, Report 3 analyzes large-scale events in which the occurrence of a high-density crowd was effectively prevented by security measures, and clarifies appropriate methods of preventing the occurrence of a high-density crowd.

There are cases in which even the best possible security measures cannot prevent the occurrence of a high-density crowd. Report 4 analyzes past crowd incident to determine that the root cause of failure to prevent the occurrence of a high-density crowd is the lack of safety measures viewpoint in judging the venue suitability during the event planning stage.

Report 5 describes the appropriate security methods clarified in Reports 1 through 4 to respond to a high-density crowd, and a scientific security method that involves security equipment/systems and proper security management by event organizers and other parties concerned to prevent crowd incident.

Report 6 summarizes the methods of preventing the occurrence of a high-density crowd at a large-scale event, and appeals for the necessity of establishing the framework for industry-government-academia joint research on crowd incident prevention as a future challenge.

Abstract

Report 1

A Study on the Crowd Phenomenon in a High-Density Crowd Scene
-- Analysis of Crowd Incident and High-Density Crowd --

Abstract

A descending/ascending slope, road bottleneck, inappropriate event-planning considerations, or inappropriate structural condition associated with the venue space use plan etc. can cause irregular and disorderly stagnation of crowd flow. If another crowd coming from behind joins this stagnant crowd flow, “cumulative crowd density/pressure” phenomenon will occur in which the crowd density and pressure increase, possibly causing the crowd stagnation to escalate to a high-density crowd.

Our analysis of past crowd incidents reveals the following: if the crowd density reaches eight people or so per square meter in a high-density crowd, a “crowd surge” phenomenon begins to appear due to fluctuating crowd density and pressure; in excessively high densities of 10 or more people per square meter, people’s behavior to avoid crowd crisis, combined with the fluctuating crowd density and pressure, can induce complicated crowd surge with large sway and skew, very likely leading to a crowd incident.

Report 2

Analysis of Factors & Reasons for Failure to Predict the Occurrence and Avoid the Risk of a High-Density Crowd at Large-Scale Event “Japan Countdown 2001”

Abstract

During the Akashi Strait turn-of-the-century celebration event “Japan Countdown 2001” held at Okura Beach, Akashi City, a high-density crowd occurred on the pedestrian overpass that connects the event venue and its nearest railroad station, JR Asagiri Station. Although people were on the verge of a crowd incident, a major accident was avoided due to the urgent security measures taken. Seven months later, however, a fatal crowd incident occurred on the same pedestrian overpass during an Akashi citizens’ summer festival held at the same venue. The present study aims to identify the factors and reasons that contributed to the failure to predict the occurrence and avoid the risk of a high-density crowd.

The analysis revealed that the occurrence of high-density crowd on the pedestrian overpass was not predictable because the event organizers, and all other parties concerned, including police, fire department, municipal government, and transportation company, failed to share information, to discuss comprehensive safety measures appropriate for the venue, and to have a shared recognition of risks by identifying high-risk areas.

As for the failure to avoid the risk of high-density crowd on the pedestrian overpass, the analysis showed that the main factors were the improper collection and analysis of crowd-flow-related information, the functional failure of the security headquarters, and a lack of coordination between police and security personnel.

Report 3

A Study on Prediction and Prevention of the Occurrence of High-Density Crowd at Large-Scale Events -- Analysis of Crowd Incident --

Abstract

A high-density crowd is very likely to lead to a crowd incident. In predicting and preventing the occurrence of a high-density crowd, it is effective to predict the number of visitors by source region and then the number of visitors by transportation means and access route based on the predicted region-specific number, and investigate the flow of crowd at each specific point in and around the venue for each transportation means and access route thereby predicting possible stagnation of crowd flow. With this in mind, the present study analyzed the effective measures taken at past mass-gathering events, from the event planning and security planning viewpoints. The analysis has yielded the following findings.

(1) To plan an event free of a high-density crowd based on prediction of possible occurrence of high-density crowd, it is essential for all parties concerned to share verification of the predicted number of visitors that serves as numerical data on which the development of safety measures is to be based, identification of crowd-flow-related problems through the process of predicting the numbers of visitors by transportation means and access route, and development of countermeasures against the problems. To this end, it is effective that event organizers set up a special committee, such as Safety Committee that would involve both of academic experts and parties concerned.

(2) The security planning stage is intended to study specific prospective security measures based on the result of study carried out during the event planning stage, To predict and prevent the occurrence of a high-density crowd and establish preventive measures during the security planning stage, it is effective that security risk assessment, which is part of the basic activities for developing a security plan, is performed by a scientific approach that uses the knowledge obtained through past event case studies and the scientific theory regarding the flow of crowd. It is also effective to have substantial discussions with police and assess the security risk in cooperation with police based on the developed security plan.

Report 4

A Study on the Venue Suitability for a Large-Scale Event from the Viewpoint of Safety Measures -- Analysis of Crowd Incident --

Abstract

Our analysis of past crowd incidents reveals that the occurrence of a high-density crowd and resultant crowd incidents are difficult to prevent during a mass-gathering event even if optimal security action, including the best possible crowd control, is taken as preventive measures at the venue.

The root cause of this difficulty lies in the inadequacy of the venue from the viewpoint of safety measures which should be determined in view of such factors as the scale, content and type of the event, and the flow of crowd in each venue access route.

In other words, these factors should be studied during event planning stage that precedes security planning, and the venue suitability from the safety measures viewpoint should be determined based on the result of the study.

The factors to be considered in determining the venue suitability are:

- (1) the predicted number of visitors on which all safety measures are to be based,
- (2) the venue space use plan, including the content and type of the event, and
- (3) the flow of crowd in each venue access route.

The topography and structural condition of the venue and each venue access route also affect the occurrence of a crowd incident. To prevent crowd incidents, therefore, it is essential to take all these factors into account in assessing and determining the venue suitability.

Report 5

A Study on Appropriate Security Strategy, Proper Event Security Management, and Scientific Security Method Resorting to Security Devices/Systems for Aversion of the Risk of a High-Density Crowd

Abstract

A proper security strategy to avert the risk of a high-density crowd at a mass-gathering event venue involves the security headquarters to collect crowd-flow-related information, analyze the trend of crowd flow, and accordingly implement appropriate security measures early on to prevent crowd stagnation. It is also indispensable for the security headquarters to cooperate with the police and fire departments which work for the same purpose of security at the venue.

As an essential requirement for preventing crowd incidents during an event, the event organizers or the event planner who has also been entrusted with security planning should properly manage the security of the event without leaving the whole responsibility to security companies.

To ensure appropriate security implementation during each event, therefore, we recommend that an event security management checklist be prepared so that the event organizers and planner can comprehend and make sure of the items to be managed. Use of Internet and personal digital assistants is also recommended to enable proper crowd control for security. For the reason that crowd flow measurement and analysis should not rely only on security staff's experience and intuition but use a more scientific method that resorts to security equipment and systems, we have decided to develop and recommend the use of a crowd flow counting system.

Report 6

Industry-Government-Academia Joint Research on Crowd Accident Prevention & Future Challenge

Abstract

Our analysis of past crowd disasters at mass-gathering events reveals that a crowd accident has a wide range of causes, from those related to event planning to those associated with event security services.

Prevention of crowd accidents requires establishment of a framework for eliminating all these causes. To this end, it is essential to develop preventive measures across different fields of event expertise.

Event expertise is divided mainly into event planning and event security.

The academia has also been active in studies about the flow of crowd, and has experience of participating in the development of event safety measures, effectively contributing to accident prevention.

In developing proper measures to prevent crowd accidents, therefore, it is effective to conduct a joint research through collaboration among the industry involving event planning and security experts, the Ministry of Economy, Trade and Industry with jurisdiction over the event industry, the National Police Agency which controls security services, and the academia engaged in crowd flow studies.

Future challenge is to initiate activities to raise awareness of all these sectors concerned for the importance of establishing a framework of efforts specific to each field of expertise.