

Hurricane Andrewに関する 一般的報告

鹿児島大学 正会員 ○西 隆一郎

Univ. of Florida HSIANG WANG

1. まえがき

1992年8月24日未明に、Hurricane Andrewがフロリダ半島南部を襲い、アメリカ災害史上最大の被害を引き起こした。被害額にして2.5兆円以上(1\$=125円換算)、死者数40人以上、退去勧告に従った人々が75万人以上であった。このハリケーンは1989年に南カロライナ州チャールストンを襲った過去最悪のHurricane Hugoとかなり異なる被害特性を示している。筆者らはハリケーンがマイアミ市南部を襲った翌日から2日間に渡りフロリダ半島南部の海浜と海岸構造物の被害調査を行った。次いで、主に構造物の被害を調べるために9月14、15日に2回目の調査を行った。ここではHurricane Andrewの概要について述べる



Photo.1 Damage due to Hurricane Andrew

2. Hurricane Andrewの進路

図1にHurricane Andrewの進路を示す。8月16日に熱帯低気圧 (Tropical depression) としてアフリカ大陸西岸に出現し、そして8月17日12時に熱帯暴風 (Tropical storm) になり、最終的に8月22日12時にハリケーン (Hurricane) へと成長した。このときのHurricane Andrewの勢力は北緯25.8度、西経68.3度で、気圧981mb、風速70ktであった。8月23日午後5時頃にバハマ (Bahamas) 領海に侵入し、時速10mphで移動する途中で922mb、135ktの最低気圧を記録している。さらに南へと移動し8月24日早朝にバハマ領を抜け、次いで同日早朝にはマイアミ市南部に上陸し、引き続き西へ移動し、メキシコ湾へ抜け、その後、北西に向きを変え8月25日深夜から8月26日早朝にルイジアナ海岸に再び上陸した後、勢力を若干失い同日18時には熱帯暴風 (tropical storm) に変わり、そして27日6時には熱帯低気圧に変わり気圧も997mbとなった。

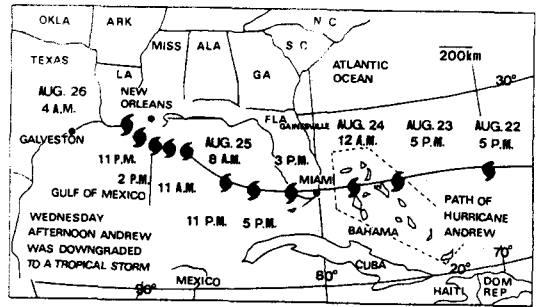


Fig.1 Path of the Hurricane Andrew

ハリケーンと台風の一般的な違いは、台風の方が暴風域が広いが、ハリケーンの方は風の強度が強く狭い地域に集中している事である。コーラルゲーブルにあるハリケーンセンターの公式記録に基づけばハリケーンアンドリューの最大風速は、フロリダ半島への上陸時において約145mphそして同じ高さでの突風(3-5sec持続)は175mphであった。ホームステッド地域を訪れた気象学者達は非公式に200mphあるいは215mphと言う数字を最大風速として述べている。公式記録に基づけば、このハリケーン・アンドリューはSaffir-Simpsonスケール中のカテゴリー4に相当する。ちなみに、カテゴリー5のハリケーンは過去に2個発生している。

3. 高潮データ

高潮の高さを調べるために痕跡を捜したが、マイアミ市南部のKey Biscayneの国立公園内のトイレではっきりした高潮の痕跡記録が見つかった。平均海面からの高潮高さは287cmであった。この高

潮の記録についてはHurricane Hugoと比較しながら図2に示す。1989年のHurricane Hugoに比べると、高潮の規模と範囲が小さい事が分かる。但し高潮により多くの船が陸に打ち上げられており、マリーナ内のヨットボート等には實際上、この規模のハリケーンが来た場合避難出来る場所がない事が示される結果となった。マイアミ市周辺にはここ10数年移動中の波高計、潮位計がなく、波については波浪推算が行われたがこれについては省略する。

4. ハリケーンによる災害

Hurricane Andrewは、バハマ諸島、フロリダ州、ルイジアナ州を進行する途中でこれまでの災害史上で最高の200億ドル以上の被害額を残した。但し、この数字は現在上方修正がなされているところである。ハリケーン直前に、退去勧告に従いEmergencyshelterに逃れた人々はフロリダ半島南部で75万人、ルイジアナで25万人である。家を失った人々はフロリダ南部で25万人で実際に破壊された家屋の数は6万3千軒、ルイジアナにおいては数千人がホームレスと言われる。FEMAやNational Guard、軍によりこれらホームレスの人々にはテントシティが設置され食料の供給も行われている。筆者らの調査によれば、被害のかなりの部分は風によるもので、この規模のハリケーンから予想されるような波や高潮による被害が少なかった事がこのハリケーンの特徴と言える。これは3mを越えるような高潮があった事を考えると奇異な印象を与えるがこれについては、ハリケーンが4時間の短時間でフロリダ半島を横断したこと、またマイアミ市前方に広がるバハマバンクが波や高潮に対する遮蔽効果を発揮し2m程の波（推算）しか来襲しなかった事等の好条件が重なったものと考えられる。表1に1992年9月時点でのハリケーンによる被害額をHugoとの比較で示す。

さてこのハリケーンによる被害のかなりの部分は風による内陸部の構造物被害が占める。そのため、Mobile home、アパート、コンクリート構造物等の被害状況を調査した。現在フロリダ州では建築基準の見直しが進められているが、Mobile home parkについては構造物自体の強度、ジョイント部、基礎部分に焦点をあて調査を行った。調査区域では57.9%のmobile homeが基礎部分から家屋がずれて移動しており、家の2/3以上が破壊されているものが77.7%，2/3以下が破壊されているものが22.3%であった。結論としては、Mobile homeの構造強度自体がCategory 4,5の規模のハリケーンには耐え得るものでなく避難勧告は選択子の一つではなく、まず最初に行われるべき物であることが分かる。その他アパート、コンクリート構造物の被害については当日示す。

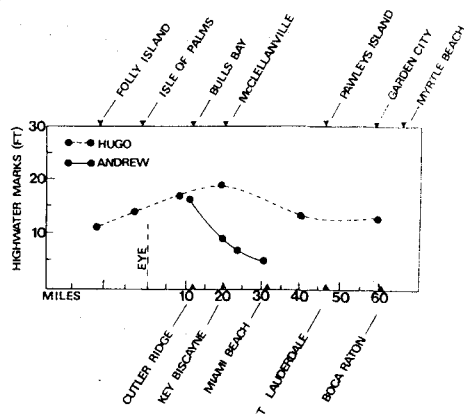


Fig. 2 Measured highwater marks

	Hurricane Hugo (1989)	Hurricane Andrew Florida only (1992)
Total Estimated Damage :	7.3 Billion Dollars	8 to 22 Billion Dollars
Loss of life :	41	15 to 50
Area of Impact :	24 Counties in 3 States (7 counties declared major disaster areas)	4counties
People Affected :	1.8 Million	750,000
Structure Damage :	14,014 Units destroyed with estimated cost of \$700 million	63,000 Units destroyed with estimated cost of \$3.2 Billion
Beach :	140 miles affected	—
Forest :	4,452,363 acres of timber land valued at \$1.04 Billion	—
Agriculture :	\$350 Million	\$145 Million
Utility :	In excess of \$500 million (2385 miles of clogged culverts)	—

Table 1 Damage estimation

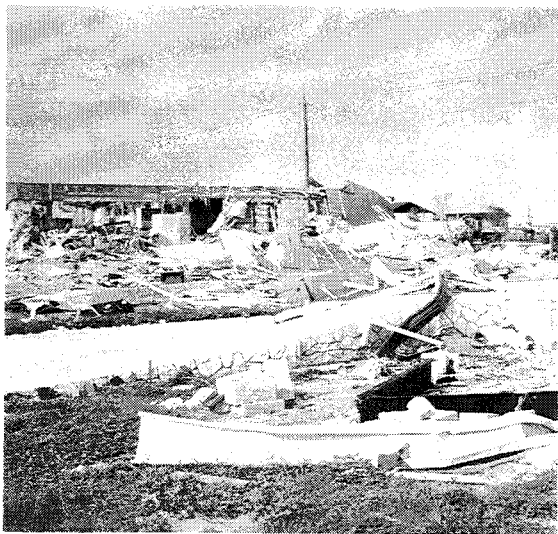


Photo. 2 Damage of the mobile home park

Damage of the mobile home park. The photograph shows extensive destruction of mobile homes, with many units completely destroyed or severely damaged, leaving a large area of debris. This visual evidence supports the data in Table 1, which indicates that 77.7% of mobile homes in the surveyed area were destroyed or severely damaged.