

第2章 災害と通信

近年、各種の通信メディアの発展は著しく、企業活動のみならず様々な社会生活、家庭生活の分野にまで浸透しており、今や通信は社会の中枢神経ともいうべき役割を果たしている。

こうした通信メディアの高度化・多様化は、社会、個人に様々な効用をもたらす反面、ひとたび通信の途絶、各種システムのダウン等が生じた場合は社会活動全般に大きな混乱をもたらすおそれがある。特に、災害の危険性の多い我が国においては、災害時の通信の確保及びそのための諸施策の実施は極めて重要かつ緊急性の高い課題の一つであるといえる。

第1節 災害対策の重要性と通信の役割

1 災害対策の重要性

災害は被災者自身はもとより、地域社会、国民経済にとって大きな損失をもたらすものであり、すべての国民、すべての機関が協力してその予防と被害の最小化を図らなければならない。これまでも、災害対策基本法を中軸として、国、地方自治体、防災関係機関等において各種対策の推進が図られてきた。

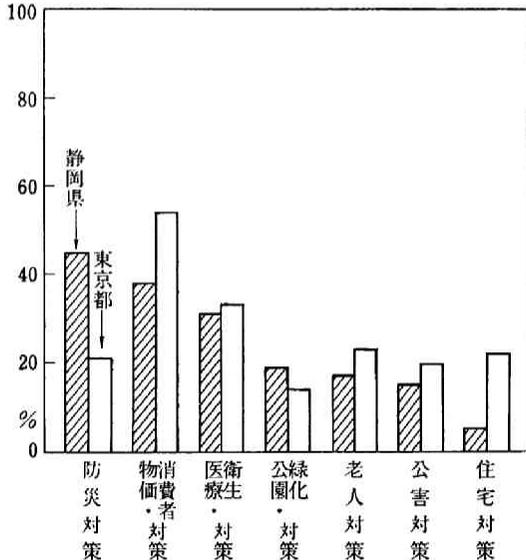
しかしながら、我が国は、地理的位置、地形、気象条件等から各種の災害に見舞われることが多く、これまでも地震、台風、豪雨等によりかなりの被害を受けてきた。さらに、近年、大都市地域においては建築物の複雑化・大規模化、密集市街地の形成が、市街地周辺では丘陵地や低地等への住宅の進出等が進み、災害による被害の拡大、二次災害の発生の可能性が大きくなってきている。

こうした状況の中で、近年、国民の災害に対する関心は高まり、特に、地震災害の発生の危険性が高いとされている東海地域等においては、災害に関する各種対策の必要性が強く叫ばれており、これに対応して、地震観測体制の強化、警戒宣言時の対応策の確立等様々な施策の推進が図られている（第1—2—1 図参照）。

2 通信の役割

いわゆる災害対策の中には、避難場所の整備、救助・救急体制の整備、住民に対する広報活動の強化等様々なものが含まれるが、社会の情報化が進展し、高度に発展した各種の通信メディアが様々な社会活動の有機的な結合を

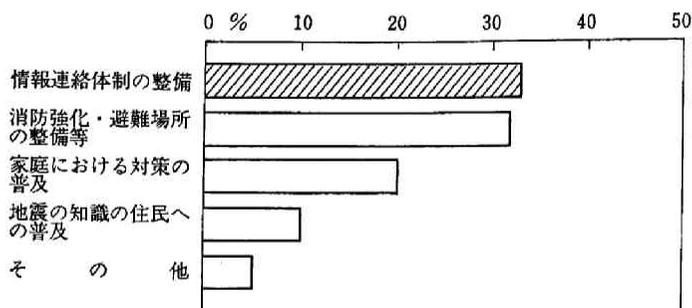
第1—2—1 図 特に力を入れてほしい行政施策



「静岡県政世論調査」（静岡県，55年7月実施），「都民要望に関する世論調査」（東京都，55年7月実施）による。

- (注) 1. 数値は複数回答による%。
2. 回答項目のうち上位のものを表示。

第1—2—2 図 特に力を入れてほしい地震対策



「地震に関する静岡県住民意識調査」(NHK放送世論調査所, 54年7月実施)による。

支えている今日においては、通信機能の確保あるいは適切な情報伝達を目的とする通信面での対策は、各種の災害対策の中で最も重要なものの一つであるといえる(第1—2—2図参照)。

災害対策は、一般的には観測・予報の段階から復旧活動までを含むものであるが、通信は、この災害対策のすべての段階で重要な役割を果たすものである。

高度化・多様化した各種の通信メディアは、それぞれの特長を生かして災害対策の各段階で機能しており、たとえば、データ通信は気象・地震等のデータ収集に、防災関係機関の無線通信システムは機関相互の連絡・地域住民への周知に大きな役割を果たし、また、ラジオ、テレビ等の放送系マス・メディアは一般への周知の際に不可欠なものであり、電話は一般的な連絡のほか、個別の安否情報の伝達に大きな役割を果たす。

一方、これらの通信メディアが災害時に有効に機能するよう、関係機関では過去の災害時の教訓を生かして様々な対策が行われている。たとえば、公衆電気通信、放送等においては通信施設の耐災害性を強化する一方、ネットワーク構成の面でも多ルート化等を進め災害時の通信機能の確保を図ってきている。また、「防災」自体を目的とした防災行政用無線等の無線網の整備

も近年、急速に進んでいる。

また、こうしたいわばハード面での各種対策の強化とともに、災害時における情報伝達の方法、体制等のソフト面についても、国、地方自治体、通信事業者等を中心として整備が進められている。

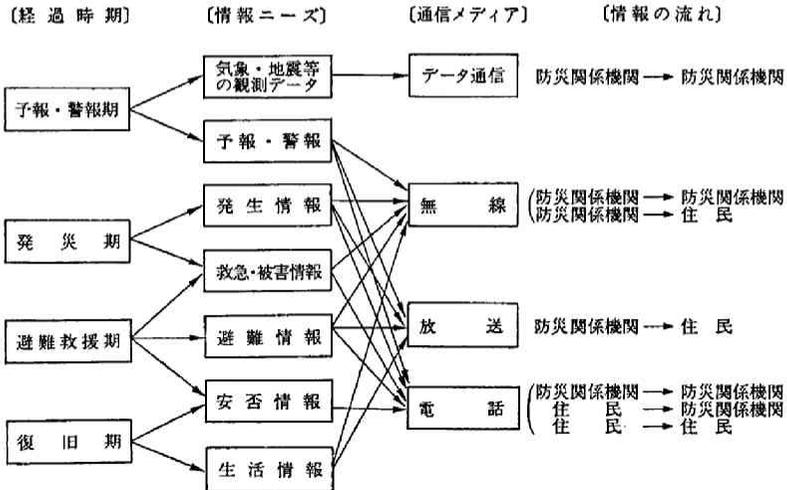
第2節 災害時における通信の役割

1 情報ニーズと通信メディア

災害時においては、防災関係機関及び住民を中心に、被害状況のは握、安否の確認、復旧の見通しなど様々な情報ニーズが発生し、それらは災害の時間経過とともに変化していく。

第1—2—3図は、災害の経過時期を予報・警報期、発災期、避難救援期、復旧期の4段階に分け、各時期における代表的な情報ニーズとそれに対応する通信メディアを示したものである。

第1—2—3図 情報ニーズと対応する主な通信メディア



(注) 災害時の経過時期は次により区分した。

- ① 予報・警報期：気象や地震等の観測期及び予報・警報の発令期
- ② 発 災 期：災害の発生からそれによる直接的な被害が生ずる時期
- ③ 避難救援期：被災住民が避難したり、避難住民に対し救援活動を行う時期
- ④ 復 旧 期：災害が一段落し、応急的な復旧が始まり本格的な復旧に至るまでの時期

(1) 予報・警報期

防災関係機関や住民が適切な防災対策を講ずる上で、欠かすことのできないものに注意報や警報などの事前情報がある。地域的にきめ細かく、正確で迅速な事前情報の提供のためには、気象や地震等の観測データが可能な限りリアルタイムで収集されることが望ましい。このため、全国各地の観測拠点からのオンラインによる各種データの収集、国際的な気象通信網の構築、気象衛星からのデータの収集等が行われており、観測体制の強化を図る上で通信の果たす役割は大きい。

一方、警報等を住民に伝達するルートとしては、ラジオ、テレビ等による放送ルート、防災行政用無線等による市町村の広報ルートなどがあるが、これらの情報は伝達に際しては即時性、正確性が極めて重要であるところから放送系メディア及び同報無線が主力となる。

また、警報等の発令に伴う防災関係機関や住民の情報収集、問い合わせには主として電話が利用されることになろう。

(2) 発 災 期

災害による混乱を鎮め、二次災害を防止するためには、発災直後住民が冷静な行動をとれるよう適切な情報を提供する必要がある。このためのメディアとしては即時性の高い放送メディア及び同報無線が主力となる。

住民サイドからの情報ニーズとしては、救急車の出動要請や防災関係機関に対する被害状況の連絡などのニーズが強くてでくると考えられ、電話がその役割を果たすことになろう。

(3) 避難救援期

この時期においては、避難指示や地域ごとの被害状況のは握等、地域の状

況に応じたきめ細かい情報が必要とされる。このため、行政機関を結ぶ防災行政用無線等の無線通信網が被災地との情報連絡に活用されることになる。

住民に地域の情報を提供するメディアとしては、放送系メディアや同報無線が用いられることになる。

また、家族の安否確認などのニーズが強く出てくる時期であり、電話が中心的な役割を果たすことになる。

(4) 復旧期

電気、ガス、水道等生活手段の復旧見通しや食料、日用品等の生活情報に対するニーズが強い時期であり、これらの情報は地域性が求められるところから、放送系メディアにより地域向け情報が提供されることになる。

また、防災関係機関等では復旧のために被災地内外とで大量の情報交換が行われ、電話が中心的役割を果たすことになる。さらに、家族、親類等の安否確認等にも電話が利用されることになる。

2 通信メディアの役割

これまでみたように、災害の各期において通信は欠かすことのできない存在になっているが、ここでは、通信に課せられた使命を果たすため、通信メディアがどのような役割を果たしているかをメディアごとにみることにする。

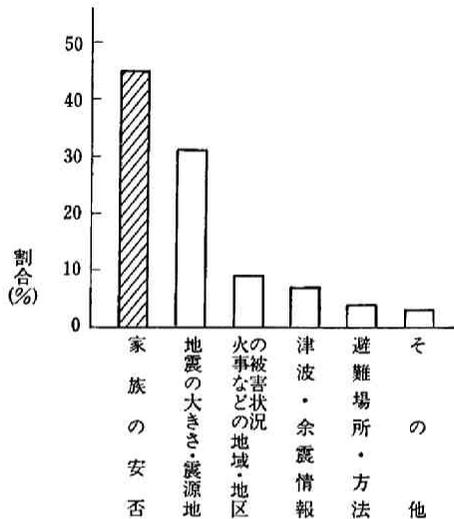
(1) 有線通信系メディア

有線通信系メディアは電話に代表されるように、経済社会活動の中で極めて重要な役割を果たしている。しかしながら、大規模な災害においては、ケーブルの切断等伝送路の障害が発生することが考えられるため、ケーブルの多ルート化や災害からケーブルを守るための道の整備など、伝送路の信頼性を向上させるための積極的な防災対策が進められており、こうした結果、有線通信系メディアの耐災害性は年々向上している。

ア. 電 話

災害時のすべての時期において、情報連絡手段としての電話の果たす役割

第1—2—4図 地震発生後、住民が最も知りたい情報（住宅地区）



「都市防災に関する調査」（行政管理庁，53年8月実施）により作成。

は大きく、特に住民の個人的情報伝達に欠くことができない手段である。

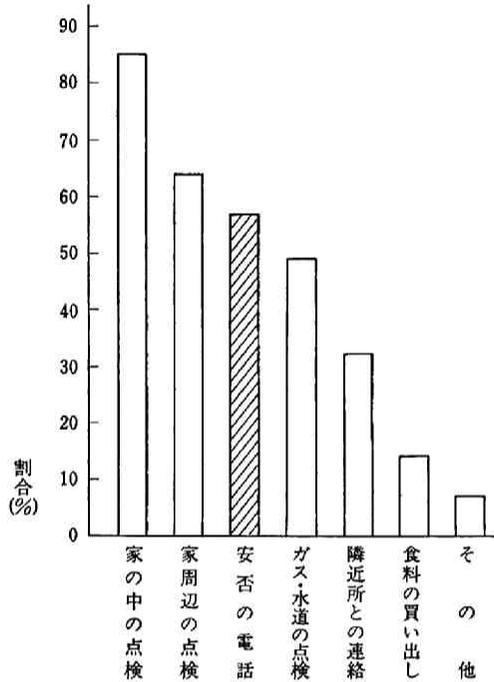
第1—2—4図は、地震発生後における情報ニーズの中でも個人的な情報への強いニーズを示すものであるが、ここでは住民の最も知りたい情報として「家族の安否」があげられている。

こうした情報ニーズは地震後の住民行動にはっきりとあらわれており、半数以上の人々が安否確認のために電話を利用している（第1—2—5図参照）。

また、災害発生情報がラジオ、テレビ等を通じて全国に報道されると、今度は全国各地から被災地へ向けて安否の確認等の電話が殺到することが考えられる。

このため、一時的に激増する通話により回線や交換機が異常にふくそうし、通話の機能がマヒしてしまう危険があるところから、通話の規制等の対策がとられることになる。

第1—2—5図 地震がおさまったあと何をしたか



宮城県アンケート（53年7月）により作成。

（注）数値は複数回答による％。

電話は安否の確認など住民の個人的な情報の伝達メディアとしての役割のほかにも、防災行政用無線などと並んで防災関係情報の収集に利用されるケースは極めて多い。

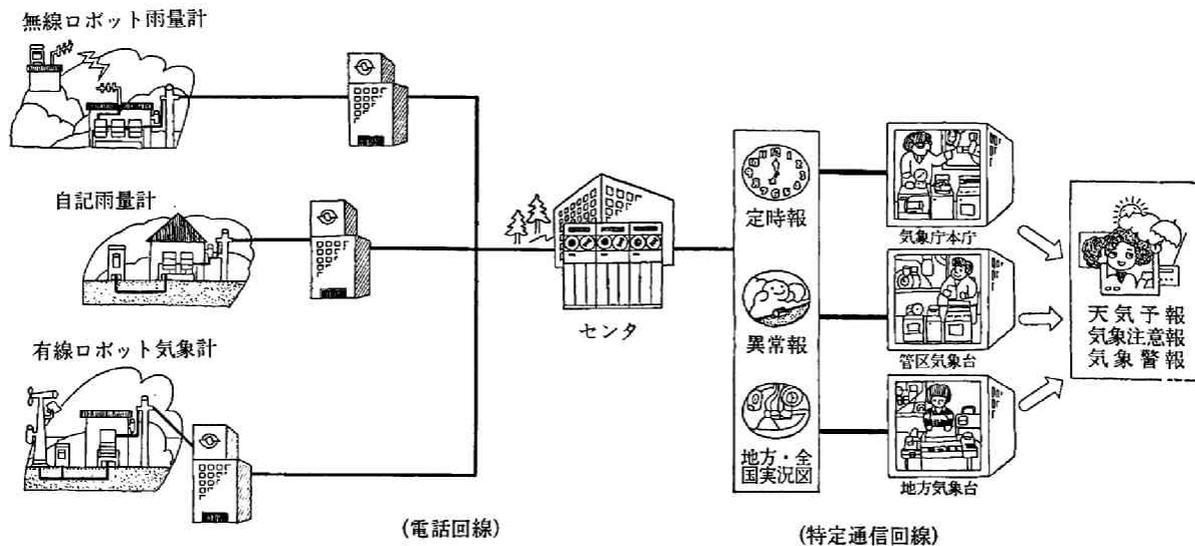
このように、電話は住民及び防災関係機関のいずれにおいても極めて重要な役割を果たしており、災害時における電話機能の確保は災害対策の中で重要な位置を占めている。

また、有線放送電話は通話・放送兼用の情報伝達手段であり、災害時においても、この両面の機能により重要な役割を果たしている。

イ. データ通信

近年、データ通信の普及が急速に進み、防災関係の分野においても積極的に利用されており、防災対策実施の上でデータ通信は欠かすことのできない

第1-2-6図 AMeDAS システムの概要



(財) 未来工学研究所資料により作成。

存在となっている。

例えば、49年11月気象庁に導入された地域気象観測システム（AMeDAS）は、気象観測のオンライン化を目指したものである。このシステムでは、全国約1,400か所に設置された各種の観測計により自動的に観測されたデータがテレメータリング方式によってセンタに集められ、必要な解析、編集等が行われ、その結果が地方気象台へ送信されている（第1—2—6図参照）。

このように、データ通信を利用することにより、地域に応じたきめ細かい気象情報の提供が可能となったのははじめ、データの信頼性の向上や観測コストの低下など数々の成果を生みだしている。

また、海底地震常時観測システムにもデータ通信が利用されている。

（2）無線通信系メディア

無線通信系メディアは災害によって伝送路の損傷を受けることが少なく、また、端末設備のない被災地においても、可搬型等の移動無線を持ち込むことにより通信が可能なることから、有線通信メディアに比べ耐災害性に優れており、有線通信網の機能が停止あるいは低下した場合において通信を確保するための極めて重要な通信手段である。

ア. 防災無線網

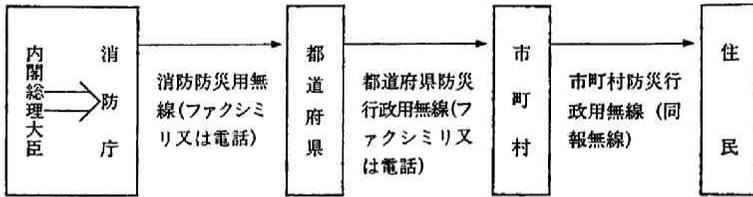
行政機関が中心となって設置している無線通信網には、中央防災用無線、消防防災用無線、防災行政用無線、防災相互通信用無線等があり、災害時における基幹的な通信網としてその役割が期待されている。これらの通信網は各種警報の伝達や警戒宣言時の連絡ルートとして重要であり、避難指示、各種規制状況等地域に即したきめ細かい情報を住民に伝達する上で不可欠であるほか、被害状況の把握にも役立っている（第1—2—7図参照）。

イ. 自営無線網

全国に自営の無線通信網を有する機関としては、警察庁、消防庁、防衛庁、海上保安庁、気象庁、建設省、国鉄、電力会社があるが、これらの機関は災害とは密接なつながりをもつ機関であり、これらのもつ無線通信網が災害時の情報の収集、伝達に果たす役割は大きい。

第1—2—7図 警戒宣言時における地方公共団体等への連絡ルート

<警戒宣言時>



ウ. 公衆無線

公衆通信網の一部として利用される無線電話には、災害時において通常の公衆通信回線が途絶した場合に使用されるものと、船舶電話や自動車電話のように平常時にもサービスが提供されているものがある。

災害対策用の無線としては、都市における公共機関の通信確保を目的とした災害応急復旧用無線電話機、通信の途絶による市町村の孤立を防ぐための孤立防止用無線電話機などがある。

また、災害時においては、船舶電話や自動車電話等、平常、サービスが提供されている無線電話も情報連絡の手段として有効である。

船舶電話は、被災地へ船舶を急行させたり、被災地沖から陸上への各種情報連絡用として利用することができる。また、自動車電話は、一般の電話の加入者ケーブルが被災した場合でも、通話が可能な場合があるので、今後サービスエリアの拡大とともに災害時の通信用に有効なメディアとなることが考えられる。

エ. アマチュア無線

アマチュア無線は全国に40万局を超える無線局があり、簡易な設備で直接交信が可能なところから、災害時における通信の確保に貢献している。

(3) 放送系メディア

放送系メディアは住民に対する広報手段として極めて大きな役割を果たしており、災害の予報、警報、発生情報、避難情報、生活情報等様々なニーズに対応することにより、災害のあらゆる時期を通じて欠かすことのできない

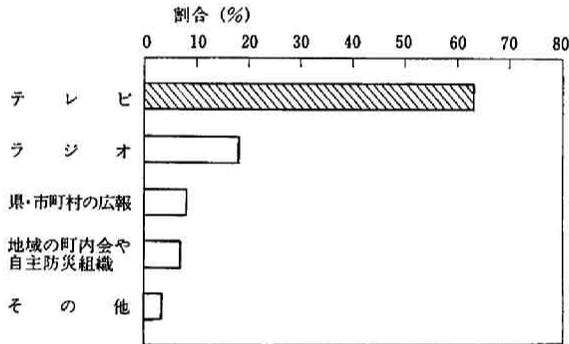
ものとなっている。

ア. テレビ

テレビは、国民が日ごろから接触する度合いが大きいメディアであるため、各種の警報や警戒宣言の伝達などには極めて有効である。

第1—2—8図は、地震予知情報が出た場合に、情報入手したいメディアを示したものであるが、放送系メディアが圧倒的に多く、中でも「テレビ」が最も多くなっている。

第1—2—8図 地震予知情報が出た場合に情報入手したいメディア



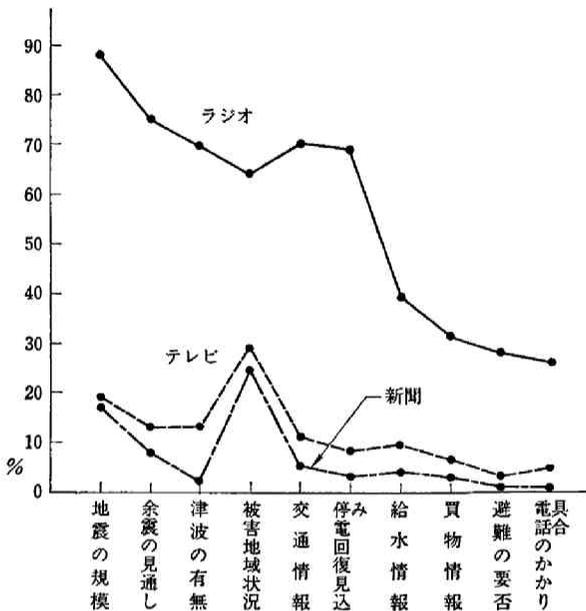
「地震に関する静岡県住民意識調査」(NHK放送世論調査所, 54年7月実施)により作成。

イ. ラジオ

災害時における情報入手メディアとして、放送系メディアには大きな期待が寄せられているが、テレビが発災前の予報、警報等の情報入手メディアとして優れているのに対し、ラジオは発災後の各種情報の入手メディアとして大きな役割を果たしている。

これは、災害によって停電したり、避難を要する場合でも、携帯用ラジオがあれば容易に情報入手できるためであり、地震発生後における情報入手メディアとしては、「ラジオ」が「テレビ」を大きく引き離している(第1—2—9図参照)。

第1—2—9図 メディア別の情報源（宮城県沖地震の場合）



電電公社資料により作成。

(注) 数値は複数回答による。

ウ. 有線放送

有線放送は各種の指示・連絡や生活情報など、地域に密着した情報を伝える有力なメディアであり、災害時における役割が期待されている。

有線ラジオ放送についてみると、その端末が家庭内のほか、道路、広場、避難場所等に設置されており、災害時に果たす役割が大きい。

また、一部の有線テレビジョン放送施設では、防災監視機能や緊急一斉指令機能を持ったシステムの導入が検討されている。

第3節 通信分野における災害対策

1 災害対策の進展

各種の災害対策の基本を定め、国、地方を通じる総合的かつ計画的な防災体制を確立するため、36年に災害対策基本法が制定され、以来、同法に基づき、国、都道府県及び市町村においてそれぞれ防災会議を設置し、防災計画を作成するほか、電電公社、国際電電、NHK等においても防災計画を作成するなどの体制の整備が図られてきた。

その後、石油コンビナート地帯の防災体制の整備を図るため、50年に石油コンビナート等災害防止法が制定され、さらに、地震対策の強化を図るため53年に大規模地震対策特別措置法が制定され、国をはじめとする各関係機関において様々な災害対策を推進してきた。

これらの災害対策の中でも情報伝達手段の確保は、前節でみたように、災害の予警報、災害時における被害状況の把握、応急・復旧対策の策定、人心の安定等のために不可欠なものであり、郵政省は通信主管庁としての立場から、関係機関の協力の下に、かねてからその促進、指導を行ってきた。

通信の分野における災害対策は、通常使用されている公衆通信網や自営通信網の災害時における通信機能確保対策及び災害対策を主な目的とした防災無線網の整備という二つの側面からとらえることができるが、これまで、それぞれの面において多くの対策が展開されてきている。これらの諸対策は、過去における数多くの災害発生を契機として検討がなされ、また災害の経験を教訓として策定されたものであって、その主な経緯をたどると第1—2—10表のとおりである。

なお、このほか、通信の利用面において特別措置を講じることによって被災者の救助等を図る施策として、被災者に対する郵便葉書及び郵便書簡の無償交付、災害時における電報・通話料の免除等の取扱いがなされている。

第1-2-10表 主な災害対策等の推移

一般的な災害対策	通信に関する主な災害対策	通信・放送事業者の主な災害対策	関連する主な災害等
36. 11 災害対策基本法制定	40. 1 郵政省「防災業務計画」制定	38. 10 NHK「防災業務計画」制定 39. 4 電電公社「防災業務計画」制定 39. 9 NHK・東京都間で「災害時における放送要請に関する協定」締結	34. 9 伊勢湾台風 39. 6 新潟地震
41. 5 地震保険制度発足	45. 3 郵政省、都道府県防災行政用無線局の開設を認める。	40. 2 国際電電「通信非常障害対策要綱(ケーブル関係)」制定 43. 3 国際電電「通信非常障害対策要綱」制定 43. 10 国際電電「通信非常障害対策要綱」改正 43. 11 電電公社、伝送路の2ルート化、市外交換機の分散、可搬形移動無線機の開発等の地震対策を打ち出す。	43. 5 十勝沖地震 46. 2 ロスアンゼルス地震
46. 5 中央防災会議「大都市震災対策推進要綱」決定	48. 4 消防庁、都道府県防災行政用無線局の整備事業に対し国庫補助を開始	46. 3 電電公社、大都市内の重要通信確保対策(移動電話局装置、災害応急復旧用無線電話機の開発等)を打ち出す。	47. 7 全国各地で集中豪雨
50. 12 石油コンビナート等災害防止法制定	50. 10 郵政省、防災相互通信用無線局の開設を認める。		49. 12 水島臨海コンビナート重油流出事故

53. 6	大規模地震対策 特別措置法制定	51. 10	郵政省、政令指定都市防災行政用無線局の開設を認める。	52. 4	電電公社、大容量移動電話局装置、異常ふくそう対策用システムの開発	52. 7	東京西新宿電話局で予約殺到による異常ふくそう
		53. 4	消防庁、市町村防災行政用無線局の整備事業に対し国庫補助を開始	53. 3	電電公社「地震対策連絡会」設置	53. 1	伊豆大島近海地震
		53. 8	郵政省、中央防災用無線局の開設を認める。			53. 6	宮城県沖地震
		53. 12	郵政省、市町村防災行政用無線局の開設を認める。	54. 8	国際電電「防災業務計画」制定		
		55. 5	郵政省「地震防災強化計画」制定（「防災業務計画」へ追加）	54. 10	電電公社「東海地震対策連絡会」設置		
				54. 10	NHK「地震防災強化計画」制定		
				54. 12	国際電電「地震防災強化計画」制定（「防災業務計画」へ追加）		
				55. 2	電電公社「地震防災強化計画」制定（「防災業務計画」へ追加）		

2 災害時に備えた各種対策

(1) 通信事業者

通信は、今日、日常生活にとって必要不可欠な存在となっており、一時的に通信が途絶しても社会的に大きな混乱を引き起こすこととなる。通信事業者は、災害対策基本法及び大規模地震対策特別措置法に基づく指定公共機関に指定されて種々の義務を負っており、それに基づいて災害時の通信確保のために各種の対策を推進している。その対策は基本的には、①信頼性の向上、②通信の途絶防止、③早期復旧の三つの考え方にに基づき進められている。

ア. 信頼性の向上

通信システムの信頼性向上対策としては、通信設備を物理的に強固にして災害に耐え得るようにするとともに、万一、通信設備が被災した場合でも代替手段により通信を確保できるよう対策を講じている。

具体的な施策としては、交換機については東京、大阪、名古屋等大都市の市外交換機が被災した場合の交換機能の確保のために周辺都市に市外交換機を分散設置しており、また、国際通信の場合には東京と大阪に関門局を設置し交換機能の分散を図っており、さらに60年運用開始を目途に栃木県小山市に新関門局の建設を計画している。

伝送路については、国内通信、国際通信共に一つのルートが被災しても他のルートを經由して通信ができるようにするため、ある地域に向けて異なる経路を經由したり、有線、無線の異なる方式により伝送することにより相互補完できるよう整備を進めている。

さらに、災害活動に直接関係する指定行政機関、指定公共機関等の加入者と電話局間については、一つのルートが被災しても他のルートで通信が確保できるよう2ルート化を促進している。

テレビ中継伝送路については、東京を起点に北と西にループ化した網を形成し、災害時にある中継所や伝送路が被災しても別ルートからの伝送でテレ

ビ中継が確保できるよう整備を図っている。

また、災害が発生した場合、被災地への連絡、問い合わせあるいは見舞いのための通話が殺到して電話がかかりにくくなると考えられる。そこで、交換機によって通話を規制し、災害復旧活動に関係する通話、公共性の高い通話及び公衆電話からの通話を優先的に接続することとしている。しかし、災害時におけるふくそう対策は交換機における接続規制だけでは不十分であるため、災害時には電話がかかりにくくなっている旨の広報活動を放送等を通じて行うこととしており、さらに、平常時においても災害時の電話の利用法について周知徹底を図っている。

イ. 通信の途絶防止

通信の途絶防止対策としては、災害によって通信設備が被災した場合でも、被災地と最小限の通信が確保できるよう対策を講じている。

具体的な施策としては、都市部が被災し、そこでの通信が途絶した場合に備えて、災害復旧活動に直接関係のある国や地方公共団体の機関に無線電話機を配備している。また、市町村部が被災し、そこでの通信が途絶した場合に備えて、市町村役場等に無線電話機を配備している。なお、都市部に配備する無線電話機は、被災者が避難する場所に設置して特設公衆電話機としても利用できる。

ウ. 早期復旧

早期復旧対策としては、交換設備、電源設備、伝送設備が被災した時に備えてそれぞれ可搬形の電話局装置、電源装置、移動無線機を配備している。また、ケーブルが被災した場合に備えて、簡単に敷設、接続できるよう各種応急ケーブルの配備を進めている。

これらの施策の概要は第1—2—11表及び第1—2—13図に示すとおりである。

第 1—2—11 表 通信事業者の防災対策一覧表

防 災 対 策		記 事	
設 備	ケーブル	応急市内ケーブル	コネクタ付ケーブル
		応急市外ケーブル	〃
		応急同軸ケーブル	〃
	交換設備	可搬形手動交換装置	コンテナ収容の手動台
		可搬形自動交換装置 (C23-K)	コンテナ収容のクロスバ交換機
		大容量可搬形電話装置 (KD-20)	コンテナ収容の電子交換機
		非常用 D10 形自動交換機 (D10-K)	電話局内に臨時に設置する電子交換機
	搬送設備	可搬形 P C M 端局装置	コンテナ収容の端局装置
		搬送用加入者回線中継装置	コンテナ収容の加入者中継装置
		P C M 120 可搬形多重変換装置	
	無線設備	孤立防止用無線電話機 (TZ-60)	市町村部における通信確保用無線電話機
		災害応急復旧用無線電話機 (TZ-41)	都市部における通信確保用無線電話機。特設公衆電話機にもなる。
		マイクロ中継所救済用可搬無線機 (TY-4P・5P・6P)	マイクロ中継所救済用
		TY-11P, 112P, 151P 形可搬無線機	同軸又はマイクロ波伝送路の救済用
		60MHz 帯可搬無線機 (TZ-68)	集中局—集中局、集中局—一端局間の伝送路救済用。臨時公衆電話機の作成にも使用
400MHz 帯可搬無線機 (TZ-403)		中心局—集中局間、集中局—一端局間の伝送路救済用。臨時公衆電話機の作成にも使用	
電源設備	大容量可搬形電源装置	コンテナにガスタービンエンジン等を収容	
	非常用可搬形電源装置	コンテナにディーゼルエンジン等を収容	
	移動電源車	トラックにディーゼルエンジン又はガスタービンエンジン等を搭載	
と う 道		ケーブルをとう道へ収容する。	

防 災 対 策			記 事
設 備	ふくそう 対策用ト ラヒック 制御シ ステム		自動的にふくそう情報を検出し、迅速、的確に規制を実施する。
		交換機能の分散	国内 東京・大阪・名古屋等大都市の市外交換機を周辺都市に分散 国際 東京と大阪に関門局を分散、栃木県小山市に新関門局建設予定
施	加入者ケーブルの2ルート化		災害復旧に直接関係のある指定行政機関等の加入者と電話局間のケーブルを異なる経路を経由させ2ルート化を図る。
	伝送路の多ルート化	国内 マイクロ波・同軸等による各方式と異経路による多ルート化 国際 海底ケーブル・衛星・散乱波・短波による各方式と異経路による多ルート化	
策	ふくそう対策用の広報活動		事前の広報及び災害時に放送等を通じて電話がかかりにくい旨の広報を行う。

以上のように通信事業者の災害対策は年々整備・改良されてきている。これを電電公社の設備投資額の推移からみると、次のとおりであり、年々多額の災害対策投資が行われている。

第1-2-12表 電電公社の防災計画額推移

(単位：億円)

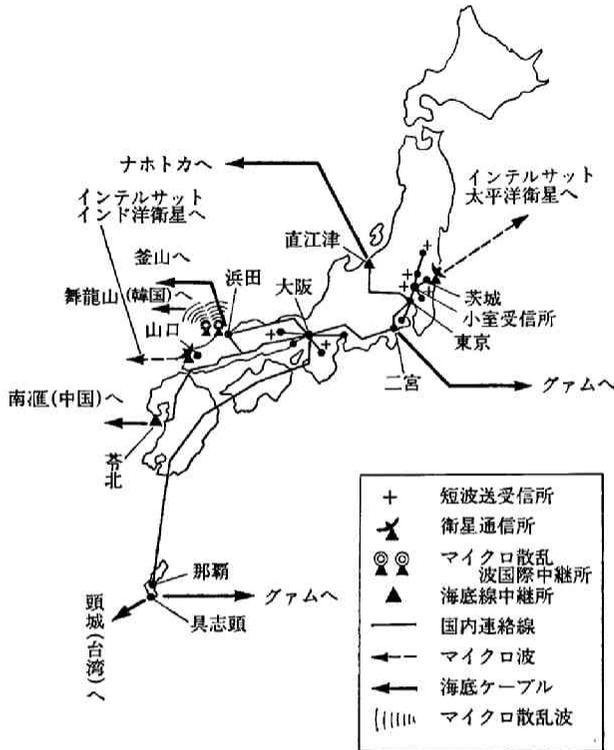
項目	年 度				
	51	52	53	54	55
建設投資の内の防災計画額	215 (100)	430 (200)	410 (191)	410 (191)	450 (209)
建設投資総額	13,500 (100)	16,800 (124)	16,400 (121)	16,800 (124)	17,100 (127)

(注) () 内は51年度を100とした場合の指数

(2) 放送事業者

放送事業者は、災害時において地域住民に対し正確かつ迅速に災害情報を伝達することにより災害時の混乱を防止し、災害復旧に寄与することが社会

第1—2—13図 多ルート化が進む国際伝送路



国際電電資料による。

的に要請されている。そこで、NHKは災害対策基本法の規定により指定公共機関となっており、また、民間放送は同法の規定によって都道府県知事から指定地方公共機関の指定を受けるなどにより災害時における放送を確保するため種々の対策を講じている。

その対策は、基本的には次の三つの考え方に基づき進められている。

ア. 災害情報の伝達及び収集手段の確保

放送事業者は、災害時において災害対策本部及び都道府県からの情報を正確かつ迅速に収集し、それを放送するために種々の方策を講じてきている。特に災害対策基本法及び大規模地震対策特別措置法の規定に基づく、都道府

県知事の求めによって行う災害に関する情報等の放送の円滑な実施を確保するため、都道府県知事と協定を締結している。

また、都道府県の防災行政用無線網の中に放送事業者が参画し、災害対策本部からの情報伝達体制の整備が図られているほか、陸上移動局及び携帯局を活用して災害対策本部及び防災関係機関からの情報収集の補完体制を充実している。

イ. 災害時における放送の実施体制の確保

災害時において正確かつ迅速な放送を行うため、あらかじめ災害対策要綱等を制定し、災害時における社内の責任体制、連絡体制、職員の動員体制及び放送実施体制を明確にしている。

ウ. 放送施設の確保

放送施設に地震対策等の防災対策を施し、災害時における放送及び情報収集の確保に努めている。万一、放送施設が被災した場合に備えて予備送信機（又は代替送信機）、予備電源、予備中継回線の設置を進めている。さらに、現用及び予備の両設備が被災した場合に備えて可搬形放送装置の配備を進めているところである。

これらの施策の概要をNHKを例にみると第 1—2—14 表に示すとおりとなる。

第1—2—14表 NHKの防災対策（放送施設関係）一覧表

施策対象施設	記 事
予備系送信機（代替送信機を含む。）	県庁所在地級放送局全局及び主要中継局に配備
非常用放送装置	テレビジョン放送……東京及び札幌に配備 ラジオ放送………可搬形放送装置を全国主要拠点に配備
予 備 電 源	テレビジョン放送……県庁所在地級放送局全局及び主要中継局に配備 ラジオ放送………全局に配備 このほか、非常用移動形発電装置を全国主要拠点に配備
予 備 中 継 回 線	テレビジョン放送……放送波又はFPU（移動中継車等による中継）により中継 ラジオ放送………放送波又は国内連絡中継用短波回線により中継

以上のように放送事業者の災害対策は年々整備・改良されてきている。これをNHKの設備投資額の推移からみると次のとおりである。

第1—2—15表 NHKの防災計画額推移 (単位：億円)

項目 \ 年度	51	52	53	54	55
防 災 計 画 額	4.3 (100)	5.8 (135)	7.0 (163)	7.2 (167)	7.4 (172)
設 備 投 資 総 額	212 (100)	212 (100)	208 (98)	216 (102)	238 (112)

(注) () 内は51年度を100とした場合の指数。

(3) 公共機関等

公共機関等の自営通信網においても、種々の災害対策が講じられており、例えば、通信システムとしての信頼性向上策としては、有線通信網と無線通信網あるいはマイクロウェーブ網と短波網による電気通信網の二重構成、伝送路の幹線区間の多ルート化等、それぞれの実情に応じて進められている。

ア. 警察通信

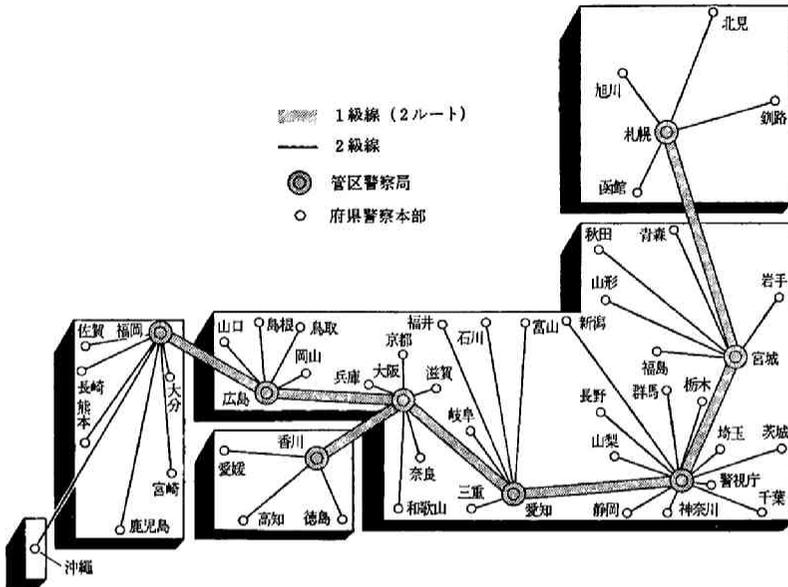
警察の電気通信網は、全国の警察機関相互間を結ぶ固定通信系と、第一線警察活動用の機動性に富む移動通信系とから構成されている。

固定通信系は、主として電話、ファクシミリ及びデータ通信に使用されており、警察庁、管区警察局、都道府県警察本部を結ぶ幹線区間は警察自営のマイクロウェーブ回線によって、また、都道府県警察本部、警察署、派出所・駐在所相互間は、数署について自営通信回線があるほかは、全国的に電電公社の専用線によって結ばれている。

災害等による重要通信の途絶を防止するため、マイクロウェーブ回線のうち警察庁と管区警察局との間については、51年度以降2ルート化が推進されており(第1—2—16図参照)、さらに、大規模災害時におけるバックアップ用として全国的な短波通信網をも有している。

移動通信系は、車載無線電話、移動警察電話等に使用されているが、災害対策用の通信施設としては、多重無線電話装置と電子交換装置のほか応急用

第1-2-16図 警察通信の主要なネットワーク



「警察の通信」(警察庁)による。

発電装置を整備し警察署なみの通信機能を有する非常用通信車、災害現場の実情をは握するためヘリコプター又は大型車両に積載して使用される無線テレビジョン等の配備を進めている。

イ. 鉄道通信

鉄道事業においては、列車の安全運転と定時性の確保が最も重要な任務であり、列車の運行管理をはじめ、事故防止対策等のため自営の通信回線を有している。これを日本国有鉄道(以下「国鉄」という。)の例にみると、国鉄は自営による全国的通信網を有するとともに、列車運転の保安措置については、列車集中制御システム (CTC)、列車自動制御装置 (ATC) 等の整備を進め、また、「みどりの窓口」として親しまれている旅客営業販売システム (MARS) のほか、快速貨物情報システム (FOCS)、コンテナ情報システム (EPOCS) 等のデータ通信システムを構築している。

この国鉄の通信網は、従来、主として有線通信回線に依存してきたが、24年以降、有線通信の補助あるいは障害時の対策として短波による無線回線を導入し、その後、主要路線の電化と並行してマイクロウェーブ回線化を進めてきた。さらに、地域災害を考慮し、あるルートが故障しても他のルートにより回線の回構成が可能なループ化方式を採用して太平洋側ルートと日本海側ルートで工事を行っており、現在では九州中部以南と北海道等を除きおおむね完了している（第1—2—17図参照）。

また、データ通信については、次のような防災対策を講じている。

- ① 装置の保護（直接固定方式、吸着盤方式、補強金具方式等によるコンピュータ等の移動・転倒防止）
- ② データの保護（各種プログラム・ファイル類の重複保存、重要プログラム・ファイル類の分散保存等）

一方、災害対策用の通信施設としても、災害時における迅速な情報連絡を確保するため、移動無線系において自動車無線、移動多重無線、ヘリコプター無線等の整備を進めている。

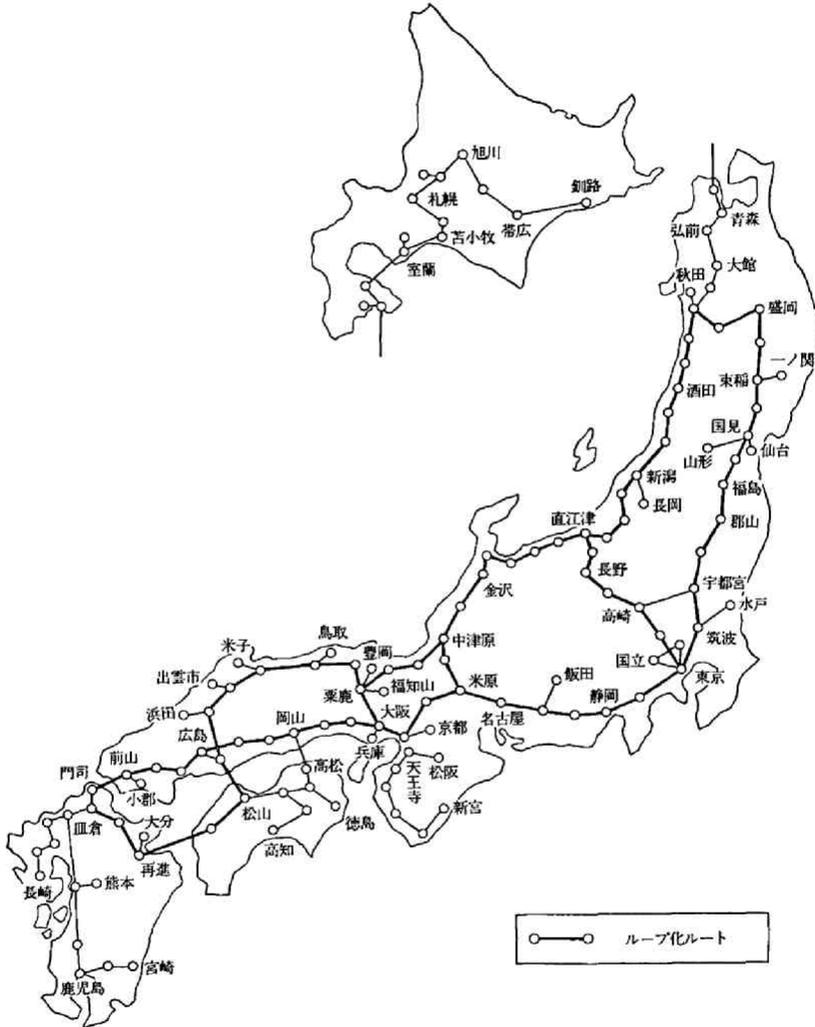
ウ. 民間企業

民間企業においても、宮城県沖地震及び東海地震発生説を契機として、防災対策の関心が高まっているが、その実施状況は、企業規模、経済的な理由等によりまちまちである。現在、民間企業で行われている防災対策の重点は、主に地震、及びこれに伴う火災等を考慮して行われている。

民間企業の通信に係る防災対策としては、情報連絡体制の確立、情報伝達の確保及び訓練、マニュアルの作成等を行っている例が多く、また、通信設備、電子計算機及び端末装置の移動、倒壊防止といった比較的軽微なもののほか、電話等の有線系通信網が途絶した場合の対策として、事業所に無線機を配備したり、企業内アマチュア無線家の組織化を図っている例もある。

近年、電子計算機の発達により、社会の情報化は急速に進展し、情報の円滑な処理なしには、社会は成り立たなくなりつつある。また、最近では通信回線と電子計算機とを結合したデータ通信システムの進展に伴い、地震、火

第1-2-17図 国鉄通信の主要なネットワーク

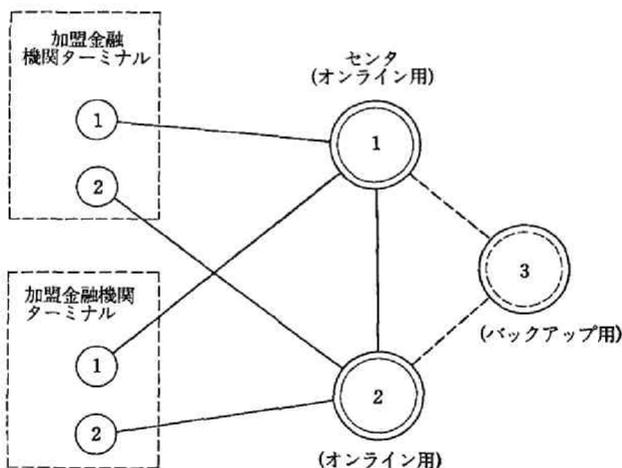


国鉄資料による。

災等の災害による電子計算機事故は、社会経済活動に大きな影響を及ぼすことが懸念され、民間企業のデータ通信に関する防災対策としては、通信回線の2ルート化、ループ化、通信センタの分散、データ・ファイルの分散保管等を行っている例もみられる。

例えば、全国銀行データ通信システムでは、センタにそれぞれ別の回線で接続されている2台のオンライン情報処理装置と1台のバックアップ装置が設置されている。また、センタのシステムが災害等により長時間ダウンした際には、郵便による文書バックアップ・システム、加盟金機融関のシステム・ダウンの際には、電話によるテレバックアップ・システムにより、日常業務への影響を最少限に食い止める対策が講じられている（第1—2—18 図参照）。

第1—2—18 図 全国銀行データ通信システムの概要



3 防災無線網の整備

(1) 中央防災用無線

中央防災用無線は、国土庁が53年度から整備を進めているものであって、中央における指定行政機関及び指定公共機関等を結んで、災害が発生した場

合には迅速かつ的確に災害情報を収集伝達するほか、平常時はこれらの機関相互における災害関係事務の調整等に利用される。

現在までに、国土庁、内閣官房（総理官邸）、警察庁、¹気象庁、郵政省、建設省、消防庁等17省庁間を結ぶ無線網が整備されており、電話及びファクシミリ通信による連絡に使用されている。

（2）消防防災用無線

消防庁と都道府県庁を結ぶ消防防災用無線は、後述の建設省の水防道路用無線施設の一部を共用しており、現在、全都道府県との間で運用されている。

消防防災用無線については、大規模地震対策等災害全般にわたる必要な情報の伝送媒体としての重要性を考慮し、消防庁において設備の強化を順次実施してきた。54年度には従来からの電話機のほかファクシミリ装置を併設し、災害情報のよりの確な収集伝達を図った。さらに55年度においては、従来、地方建設局の中継交換機を經由してその方面のいくつかの都道府県と結ぶという構成としていたが、全都道府県との間を直通化し、災害情報の一斉伝達等の機能強化を図った。

（3）防災行政用無線

防災行政用無線には、都道府県が開設するもの、政令指定都市が開設するもの及び市町村が開設するものがある。いずれも、防災関係事務に利用するのみならず、平常時には一般行政事務に利用することが認められている。

防災行政用無線は、45年に都道府県に対して防災行政用無線局の開設が免許されたことに始まる。45年以前において都道府県が開設する無線局は、水防、消防、行政等というようにそれぞれの部門別に開設され運用されていたので、これらの関係機関が総合的かつ一体的に活動しなければならない災害対策に当たっては不便な点が多く、また、電波の有効利用の面からも好ましくなかった。

43年5月の十勝沖地震を契機としてより機能的な防災体制確立の要請が強まってきたので、45年3月、郵政省では、都道府県が開設する無線局を一元

化し、防災行政用無線局として免許していくこととした。その後、47年7月に集中豪雨・台風等の被害が全国各地で相次いで発生し、この際における情報収集・情報伝達の不備が強く指摘される事態となって、翌48年度以降、都道府県防災行政用無線局の整備事業に対し消防庁による国庫補助が行われることとなった。

更に、51年10月には、政令指定都市について防災行政用無線局の開設を認めることとした。

また、市町村防災行政用無線は、53年1月に発生した伊豆大島近海地震の際に、市町村内の集落が孤立したため情報の伝達収集に支障を来した事例等が発端となり、同年、市町村防災行政用無線局の開設を認め、消防庁による国庫補助を行うこととしたことに始まるものである。

防災行政用無線は、以上の無線局開設の免許方針及び助成等により、都道府県等の総合的無線通信網として、着々と整備が進められているが、現在までのところ都道府県と市町村が開設するものがほとんどであり、政令指定都市については、福岡市によるもののみである（第1—2—19表参照）。

第1—2—19表 防災行政用無線の整備状況

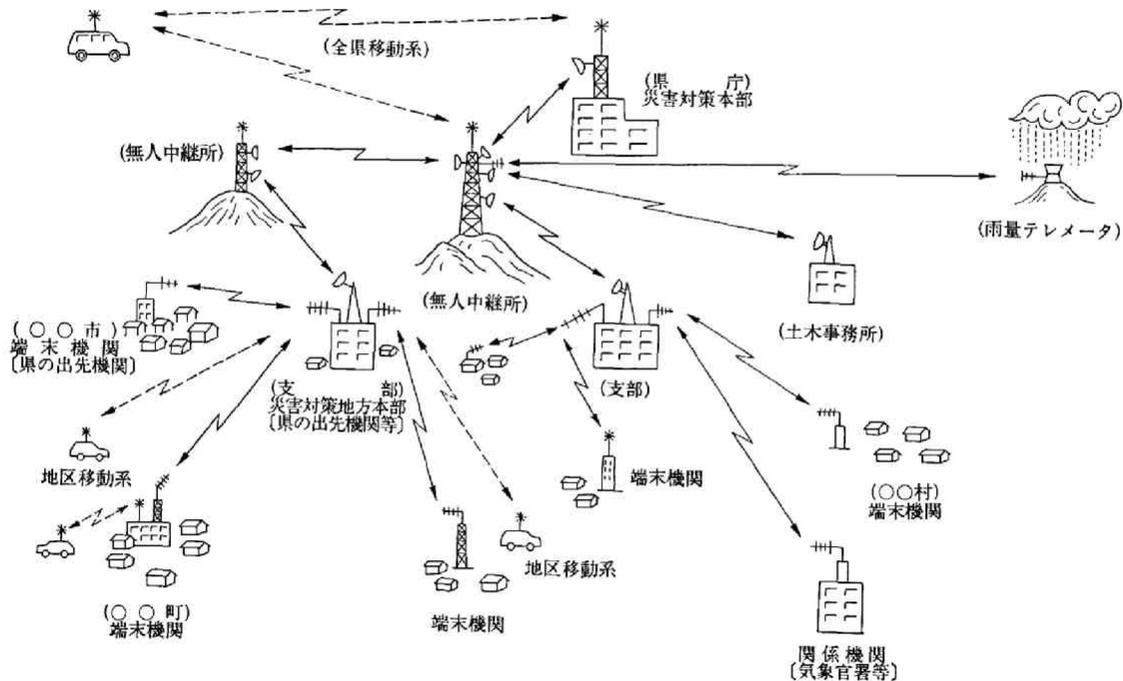
区 別	年度末	51	52	53	54	55
都道府県防災行政用無線		(5,334局) 24	(6,172局) 24	(7,043局) 28	(7,881局) 30	(8,677局) 34
政令指定都市防災行政用無線		(一局) —	(一局) —	(一局) —	(一局) —	(64局) 1
市町村防災行政用無線		(一局) —	(一局) —	(106局) 11	(3,738局) 257	(7,958局) 552
合 計		(5,334局) 24	(6,172局) 24	(7,149局) 39	(11,619局) 287	(16,699局) 587

(注) 計数は、防災行政用無線局を設置している地方公共団体及び当該無線局の数であり、一部運用中の場合を含む。

ア. 都道府県防災行政用無線

都道府県防災行政用無線は、一般的には次のような構成となっている（第1—2—20図参照）。

第 1-2-20 図 都道府県防災行政用無線のシステム概念図



- ① 防災業務上必要な指示連絡を電話、ファクシミリにより行うため、災害対策本部が設置される都道府県庁と、災害対策地方本部が設置される機関、土木出張所等の出先機関、气象台、陸上自衛隊等の関係機関及び市町村との間を結ぶ固定系無線
- ② 被害状況を直接は握するため、都道府県庁、出先機関と被害現場の車載、携帯無線機等との間及びこれら無線機等相互の間を結ぶ移動系無線
- ③ 観測データを伝達するため、水位等を監視する観測所とダム管理事務所等との間を結ぶテレメータ系無線

イ. 政令指定都市防災行政用無線

福岡市は、49年度から防災行政用無線局整備事業の検討に着手し、53年度以降その施設整備を進めている。その構成は、市庁と区役所との間を結ぶ固定系無線と水防系、保健医療系及び全市移動系の3通信系からなる移動系無線によっており、引き続き拡充が図られている。

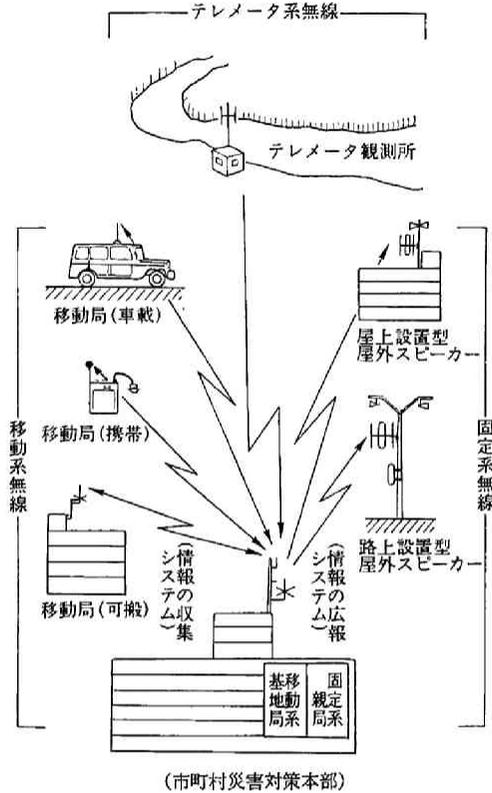
ウ. 市町村防災行政用無線

市町村防災行政用無線の場合も、一般的には、固定通信系、移動通信系及びテレメータ系により構成されているが、固定通信系は、市町村内の住民に対する災害情報の周知徹底を図るため、市町村役場と市町村内各集落にある出先機関、路上の屋外スピーカー等を結び、災害の予警報等の発令及びその内容をスピーカーによる信号（サイレン）又は音声（放送）で知らせる同報通信方式となっている。移動通信系、テレメータ系の働きは、都道府県防災行政用無線の場合と同様である（第1—2—21 図参照）。

(4) 防災相互通信用無線

防災相互通信用無線は、49年末に水島臨海コンビナート地帯の重油流出事故等の発生に伴って、石油コンビナート地帯の防災について抜本的な見直しの必要性が痛感され、50年10月以来その無線局の開設が認められており、55年度末現在では、全国で3,145局に達している。防災に関係する行政機関・公共機関、地方公共団体及び地域防災関係団体が、これらの異なる機関相互間で防災対策に必要な情報を迅速に交換することにより、防災活動の円滑化を

第1—2—21 図 市町村防災行政用無線のシステム概念図

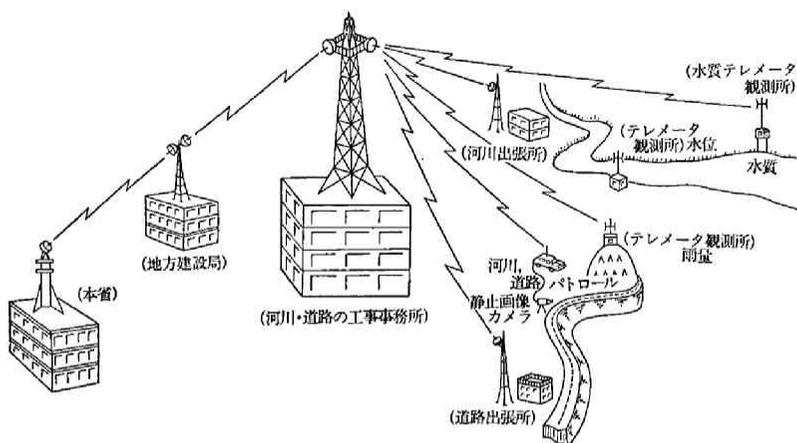


図るために開設運用しているものであって、すべて移動系無線である。

(5) 水防道路用無線

水防道路用無線は、水防活動及び洪水予警報のための情報収集を主目的として、建設省が25年に従来の有線通信に代えて中短波による非常局を開設したことに始まるが、その後の整備拡充により、現在では、基幹となる多重無線回線とその手足的な移動無線、テレメータ等の回線により構成され、災害の防御、予警報等に活用されている（第1—2—22 図参照）。

第1—2—22 図 水防道路用無線のシステム概念図



多重無線は、電話及びファクシミリはもとより、河川、ダム、道路の維持管理に必要な各種データの伝送にも利用されており、建設本省から地方建設局、工事事務所、出張所等に至る間がマイクロウェーブ回線で結ばれ、このうち幹線区間の建設本省・地方建設局等の間は、既に2ルート化が完成している。

移動無線は、河川、道路のパトロールカー等に無線機を積載し、平常時には巡回結果を工事事務所、出張所へ通報し、災害時には現場の正確な情報を迅速に通報することなどに利用されている。

(6) 非常無線通信協議会

非常無線通信協議会は、非常無線通信の円滑な実施を確保するため、郵政省が中心となり、関係省庁、地方自治体、電電公社、NHK、国鉄、電力会社及び関係機関の無線局の免許人等により構成されている団体である。非常無線通信協議会(1)、ブロック単位の地方非常無線通信協議会(11)及び県単位等の地区非常無線通信協議会(54)から成っており、その構成員数は、年々増加している(第1—2—23表参照)。

非常無線通信協議会では、非常無線通信の円滑な運用が行えるよう平素か

第1—2—23表 非常無線通信協議会構成員数の推移

(単位：団体)

年	中央非常無線 通信協議会	地方非常無線 通信協議会	地区非常無線 通信協議会	計
53年	20	527	1,462	2,009
54年	20	534	1,477	2,031
55年	21	542	1,615	2,178

ら体制を整えておく必要があるため、中央、地方及び地区の各非常無線通信協議会ごとに非常無線通信の運用計画を作成するとともに、災害時等を想定して模擬通報等の通信訓練及び感度交換訓練を毎年実施している。また、53年からは、構成員各自による無線局設備のいっせいで点検も実施している。

なお、過去に非常無線通信協議会の構成員により非常無線通信が行われた災害の例としては、新潟地震、十勝沖地震、宮城県沖地震等がある。

第4節 新しい通信システムの開発と今後の課題

1 災害対策を目的とした新しい通信システムの開発

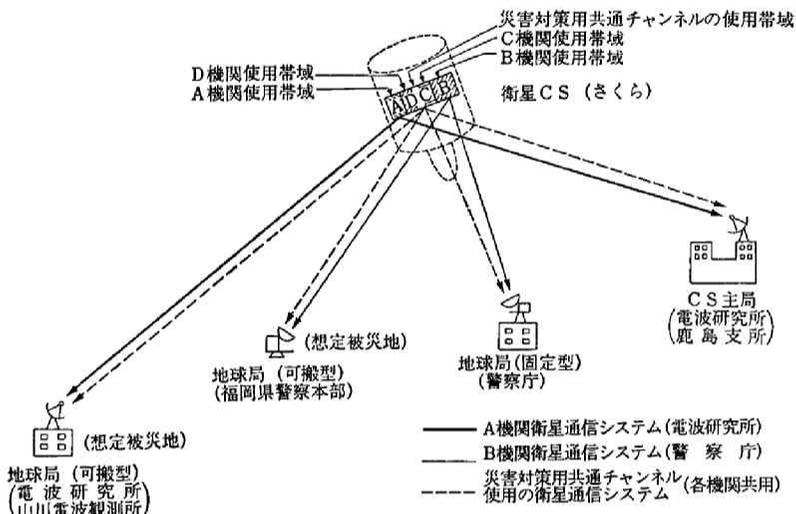
これまで紹介してきたように、各通信・放送事業者及び防災関係機関等は通信に関する様々な災害対策を講じてきている。こうした各種の対策に加えて、最近では、衛星通信、放送等の分野における技術革新の成果を踏まえて、災害対策を目的とした新しい通信システムの開発が進められており、災害対策を更に高度なものに発展させようとしている。

(1) 災害対策用衛星通信システム

衛星通信はその特徴として、地理的な条件に左右されない回線設定が可能であること、極めて広い区域を対象としたサービスが可能であることなどの利点を持っているが、さらに、地上災害の影響を受けにくいこと、災害対策上極めて有効なシステムであると考えられている。

このため、郵政省では、54年度から国土庁、警察庁、海上保安庁、建設省、消防庁と協力し、災害対策用衛星通信システムに関する調査を実施しており、56年3月には、CS応用実験として実験用中容量静止通信衛星（CS「さくら」）を利用し、災害対策用共通チャンネルを設定した場合の回線設定及び切替技術に関する実験を実施し、成果を収めている（第1—2—24図参照）。

第1—2—24図 災害対策用共通チャンネル使用の実験システム概念図



また、国土庁の主宰する総合防災訓練に合わせて、54年度においては、電電公社及びNHKの協力を得て、実験用中容量静止通信衛星（CS「さくら」）及び実験用中型放送衛星（BS「ゆり」）を用いて、また55年度は電電公社及び警察庁の協力を得て実験用中容量静止通信衛星（CS「さくら」）を用いて、非常災害時における通信の確保及び被災情報の伝達等の実験を行った。

57年度に打上げが予定されている実用の通信衛星2号（CS—2）では、離島及び辺地との通信回線確保のほか、これらの実験の成果を踏まえて、災害対策のための用途として、①災害時等に備えた重要回線のバックアップ回線の確保、②災害時等における被災現場等との連絡回線の設定等を行うこと

としている。

また、このための地上設備としては、機動性を発揮するように可搬型のものとして、小型アンテナと組み合わせた非常用の電話装置、テレビ画像、フックシミリ伝送装置が開発されつつある。

(2) 緊急放送システム

災害時における予報・警報等の緊急情報を迅速、正確に住民に周知する手段としては放送が最も効果的である。しかしながら、放送の場合、深夜等ラジオ・テレビ受信機のスイッチが入っていない時には受信されないという欠点がある。

この問題を解決するため、緊急放送システムの開発が郵政省と放送事業者等の協力で進められている。

このシステムは、テレビやラジオの放送電波に特定の信号(緊急警報信号)を重ねて発信することにより、受信者の備えるアダプター(緊急警報信号受信機)を用いてテレビやラジオのスイッチを自動的に入れ、警報音の発生と情報の伝達を行うというものである。

郵政省では55年1月、郵政省、NHK、民放事業者等を構成員とする「緊急放送システム技術懇談会」を設置し、緊急放送システムについて予想される利用形態、望ましい信号方式等について予備的検討を行った。さらに、55年3月電波技術審議会に「放送電波に重畳する緊急警報信号に関する技術的条件」について諮問を行い、56年3月、同審議会からその一部である「緊急警報信号方式の基本について」の答申を得た。同審議会は、56年度から技術基準の審議を行い、できるだけ早期に完結答申することを予定している。

2 今後の課題

これまで、災害時における通信の役割、関係機関等における各種の対策及び災害対策を目的とした新しい通信システムの開発の状況を取り上げ、災害と通信のかかわりについて紹介してきた。

我が国の通信の分野における災害対策は、過去の教訓を生かしながら、積

極的に進められてきているが、災害時における通信の確保及び適切な情報伝達をより確実なものにするためには残されているいくつかの課題を解決しなければならない。

まず第一に、通信設備及び通信網に対する災害対策を一層強化することである。通信の分野は今後とも著しい技術革新が見込まれるため、その成果を積極的に取り入れ、設備の安全性を高めるとともに、衛星通信の導入等新しい通信システムの開発を推進することが必要である。

第二に、行政機関、防災関係機関等がそれぞれ独自に設置している自営の通信網の有機的結合による活用である。現在、これらの自営通信網は、それぞれが独立して機能しているため、相互の接続や代替ができず災害時の緊急を要する通信手段として必ずしも十分に効果を発揮し得ない面がある。郵政省はかねてから国土庁、建設省、消防庁等と協力し、災害時における総合的な無線システムの在り方を検討しているところであるが、今後とも技術的問題点、法的問題点、運用体制等について調査・検討を進めることが必要である。

第三に、災害時における通信システムの的確な運用である。たとえ、設備的に十分な整備がなされたとしても、それを災害時に的確に運用できる体制が作られていなければ役に立たないだけでなく、混乱を招くおそれがある。従って、設備面の整備だけでなく、通信システムの利用方法の訓練、習熟あるいは平常勤務以外の時間帯に災害が生じた場合の体制等運用面についての対策をこれまで以上に強化することが必要である。

第四に、情報収集体制の充実である。現在、行政機関、防災関係機関等から住民に対して行われる指示・広報等のための通信システムについてはかなり整備が進んでいるものの、被害状況、避難状況あるいは住民の要望等を収集するための通信システム、あるいは体制については十分ではないといえる。今後はこれらの情報の収集・伝達のシステムについて対策を進めていくことが必要である。

既に述べてきたように通信は今日の国民生活に不可欠な存在となってお

り，災害時においても極めて重要な役割を果している。今後，残されたこれらの課題を解決していくことにより，通信は災害時においても，迅速かつ的確な情報伝達という本来の役割を有効に果たすことが可能となろう。