

I-532 被災住民の不満度を考慮した震災復旧方策

棚熊谷組

正員 中村洋一

東京大学生産技術研究所 正員 片山恒雄

1 はじめに

地震による被害が発生した場合に、現在行われている復旧方法では、早期に高い復旧率を得ることを目標にして、被害の小さな地域から復旧を進めるために、被害が大きい地域の復旧は後まわしになり、地震後長い期間本格的な作業が行われない状態が続くことがある。この場合、被害の大きな地域の住民は、同じ街の他の地域では復旧作業が行われて順次供給が再開されていくのに対して、自分たちの地域は、本格的な作業が後回しになっていることについて不満を持つことが十分に考えられる。したがって、このような住民感情を意識した方策について検討しておくことは今後の地震時における復旧策に対して有意義なことである。そこで、被害の大きな地域にも、初期の段階から作業人員を投入して、復旧作業を進める方策を、住民の不便度と不満度を評価して検討する。

2 供給停止による不便の評価

地震後に供給施設の停止によって、需要家が被る不便は、{供給停止期間(日)×供給不能需要家数(戸)}によって表現される。以下、この値を需要家被害 Q (日・戸)と呼ぶことにする。

被災地における復旧作業について、被災地を n ブロックに分割して、1ブロックずつ修理を行っていくとすると、被災地全域の需要家被害 Q は、各ブロックごとの需要家被害 Q_i の総和として式(1)のように表される。

$$Q = \sum_{k=1}^n \left\{ \left(\sum_{i=1}^k T_i \right) \times H_k \right\} \quad \dots\dots\dots (1)$$

ただし、 H_i = ブロック i の需要家数(戸)、 T_i = ブロック i の修理に要する時間(時)である。

3 復旧策に対する需要家の不満の評価

一般に供給停止にともなう不便は、地震という自然現象のもとではある程度やむをえないものであるのに対して、復旧順位などの人為的な策に対しては、特に、復旧順位の遅れる地域の住民から不満のが聞かれることがある。そこで地震後の復旧策に対する不満度を、“被災地全域の復旧がすすむにつれて、未回復地域の住民は不満を持ちはじめ、その不満は自地域の回復が遅くなるほど大きくなり、また、被災地全域の復旧率が高くなるほど、後回しにされたという意識により、大きくなる。”という考えを基本として定式化する。

$$\text{被災地全域の不満度} = \sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^{k-1} \{ (X_k - X_{k-1}) \times (T_k - T_i) \times 1/(1 - X_i/100) \} \quad \dots\dots\dots (2)$$

ただし、 T は時刻、 X は時刻 T における復旧率(%)を表す(図1)。ただし、以下の計算例では、復旧率が50%に達するまでは不満は発生しないものとした。

4 東京都区部の復旧策について

東京都が行った被害想定¹⁾によると、1923年の関東地震と同程度の地震により東京都区部のガス供給施設については、需要家数約340万戸・総延長10,640kmに対して低圧管で約6,000箇所の被害が起こるとされている。そして多くの地域で液状化現象が発生し、被害をさらに大きくすることが予想されている。特に中央区港区、台東区、千代田区、大田区については需要家数が全体の15%なのに対し、被害箇所数は非液状化被害だけでも全体の40%をしめるといったように、被害が集中するとされている。

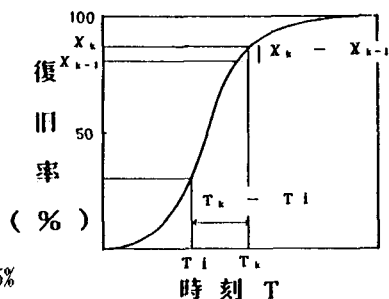


図1

そこでその様な被害を受けた場合の被害復旧過程を

- ・現在行われているように被害の小さな地域から復旧する場合
- ・被害の大きな地域にも初期の段階から復旧作業人員を投入する場合

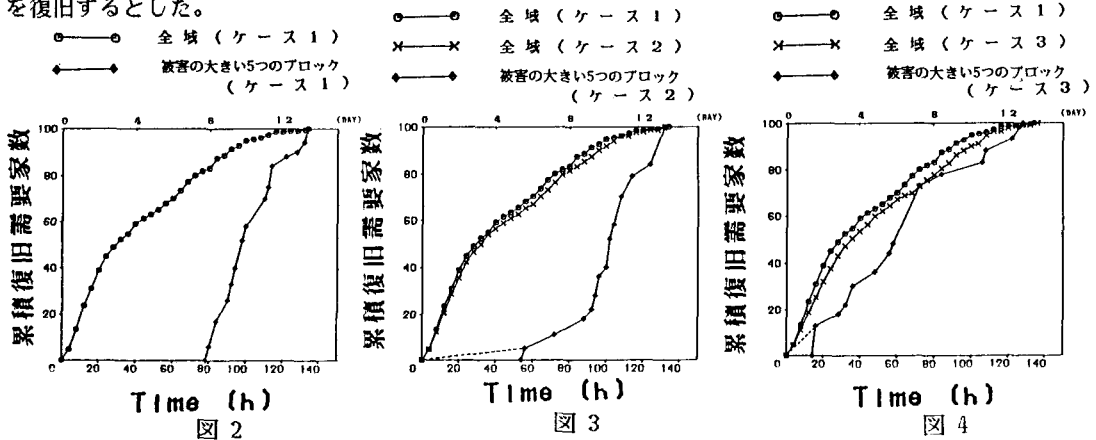
についてシミュレーション計算を行い、前記の定式化による住民の不便度・不満度の評価を試みた。

ケース1 現在の復旧方策、つまり被害の小さなブロックから順に復旧を行った場合（図2）。

ケース2 被害の大きい3つのブロックに対して、復旧作業初期の段階から、修理作業組を10組ずつ投入した場合（図3）。

ケース3 被害の大きい5つのブロックに対して修理作業組を20組ずつ投入した場合（図4）。

いずれの場合においても、調査と修理を含めて投入可能な組数を400とし、1組で1日（12時間）に3箇所を復旧するとした。



各ケースの需要家被害Qと住民の不満度を整理すると表1のようになる。

住民が不満を持ち始める復旧率のレベルを上げることにより取り残された住民の数が少なくなっていくからの不満度を調べることができる（図5）。不満をもち始める全域の復旧率を大きくするにつれてケース1に対するケース2、ケース3の比の値が減少している。つまり、取り残された住民の数が少なくなるほど、その住民に対する初期投入の効果が大きく現れていると言える。

5 まとめ

以上の結果より、多くの住民にわずかの不便を我慢してもらえば、被害の大きな地域の復旧がいちじるしく遅れることもなく、その住民の不平等感、つまり不満を減少させることができることがわかる。このような考え方は、ガス供給停止以外にも被害を受けていることが予想される被害甚大地域の住民に対して、その生活不便や、精神的苦痛を減少させるという意味において、効果のある方策であると考えられる。しかし、人間の心理は、複雑であり、何かの要因で不満が指数関数的に増加することや、不満が慣れに変わって、あきらめの意識とともに減少するということもありうる。今後さらに検討すべき問題である。

参考文献 1) 東京都防災会議：東京都区部における地震被害の想定に関する報告書 昭和53年5月

表1 需要家被害と住民の不満度

	需要家被害Q	住民の不満度
ケース1	2.07×10^7 (人・日)	42,991
ケース2	2.19×10^7 //	41,312
ケース3	2.32×10^7 //	40,192

