

## 関東大地震と都市防災

本座談会記事は、昭和45年9月8日、土木学会5号室において土木学会耐震工学委員会・会誌編集委員会共催で開催したものを抄録したものであります。

司会 地震学の専門家の研究によりますと、確率的には今後十数年のうちに東京に関東大地震級の地震が起きる公算が大きいのことでございますが、これを受けまして、都市災害を防止するということは、われわれ技術者の責任であると思うのでございます。ご承知のように、耐震工学は最近非常に進歩いたしまして、特に構造計算の面では計算機の進歩に助けられて、実に精密な計算ができるようになりました。このことが、今日巨大な構造物の建設を可能にしている一因でございます。しかし、ここに私どもとして心配な点がございまして。それは精密な計算をいたしますには、地震の入力波形というものをもとになっておりますが、関東地震級の地震の波形は、実はとられてはおりません。そこで、アメリカのタフト地震とか、エルセントロ地震、こういった地震波形をいろいろと修正しまして、これらをもとにして計算が行なわれているのが現状でございます。この計算によって、耐震設計はでき上がったものとして、安心していただけるわけですが、しかし実際の大地震の様子というものをほとんど知らない、ただこの波形だけに基づいた計算をして、耐震計算ができたとするということについては、何か重大な点で見落としている点はないかということが非常に心配でございます。本日、関東大地震を親しくご経験になられまして、その復旧にもあたられました先輩の方々から、大地震のときのいろいろな実情をお伺いできますことは、非常に私どもにとってありがたいことでございまして、本日の座談会のおもな意義は、こういう点にあるかと思うのでございます。

その前に、関東地震から今日まで47年たっておりますので、念のために簡単にご紹介させていただきますと、関東地震は大正12年9月1日の正午に起きた地震でございます。震源地は相模湾付近と考えられております。一昨年の上勝沖地震と同じ規模のものでございますが、震源地が陸地に近かったために関東南部および静岡、山梨両県に非常に大きな被害を与えました。全壊戸数58万戸、

死者14万2000名というような悲惨な災害になっております。それで河川の被害としては、相模川、酒匂川等多くの河川で堤防の沈下や護岸の決壊があり、港としては、横浜、横須賀、特に横浜では大被害を受けまして、岸壁が倒れ、大棧橋が挫折するというようなことがございました。また、伊豆や相模湾沿岸の港は、波高が6mというような津波に襲われております。それから道路等も、盛土の決壊沈下が各所にあり、橋梁の被害は東京ほか4県を合わせて1156橋に及んでおります。そのほか、鉄道、水道、電気、ガス等も大被害を受けておりまして、東京は都市の過半が灰じんに帰したというようなことでございます。このような未曾有の大地震の混乱中にもかかわらず、先輩の方々は、実にりっぱな報告書を残され——それは、土木学会出版の関東大地震震害調査報告全3冊でございまして——今日世界的に貴重な文献としても尊重されております。そこで、本日この貴重な報告の作成にあられた先生方から直接お話を伺えることは、またとない機会と思うわけでございます。

最初に、沼田先生、何か……。東京もひどかったけども、小田原の方がもっとひどかったんだ、というようなことも伺っておりますが……。

## 一番大きかった湘南の被害

沼田 私は東京におったものですから、小田原のことは、約1週間後に震害調査に行ったときに知ったわけです。とにかく、東京とくらべたら大変な被害で、小田原の町に行ってみるとびっくりしたのは、2階家の階下がこわれ

●出席者（敬称略／五十音順）



青木 楠男  
早稲田大学名誉教授



金子 源一郎  
東京都収用委員会委員



佐藤 俊一  
東京都首都整備局江東再開発準備室室長

てぺちゃんこになってならんでいる。だから、地震のときは2階にいた方がいいんだ、というような話をしていました。ちょうど熱海線が建設中でして、ピヤにひびが何段かに入っていました。ピヤはもちろん無筋コンクリートで、表面に石張りしたものでした。あの当時国鉄では、昔流の震度法を使うということになっていて、たしか0.2という係数を、とっていたと思います。それから驚いたのは、白糸川橋梁というのがかかっていたのですが、それが山津波によりまして、橋脚が海の方へ飛ばされ、トラスが泥の中に埋まっていました。その付近を通りかかっていた列車が海中に押し流され、かなりたくさんの死者が出たはずですが、そのほかトンネルの被害もありましたが、被害はだいたい坑門口が多かったです。

先ほど司会者がお話しになりましたけれども、最近は何震構造の計算が盛んになって、その方は大丈夫だと思うのですが、私はそれよりも、むしろ東京では他の方があぶないんじゃないかと思うのです。あのとき、東京の地震による直接の被害は、そんなにひどくなかったですね。私は、相生橋のところにある石川島造船所の木造事務室の2階で昼食をとりはじめていたのです。そうしたら、あの地震が起こったのです。急いで下へ降りようとしたが、床が動いて歩くことができず、柱にしがみついていた。とにかく、早く帰ろうというわけで、門前仲町の方に急いで行った。そうしたら、電車がみんなとまってしまって動かない。永代橋を走って渡ったが、そのとき左側ですでに火の手があがっていました。それから、ちょうど土曜日だったのですが、まさかあんな大きい火事になるとは思いませんから、鉄道の事務所にも寄らずに帰宅しました。ところが帰るのに電車が動かないので、中央線と山手線の線路の上を歩いて池袋に帰りました。

夜は余震が盛んにきますので、家の中で眠れず、外で夜明かしをしたが、東京の空がまっかになって、これは大変だなと思ったのです。あとで調べたところによりますと、東京では地震で破壊したひどい箇所は、あんまりなかったのですね。それよりも、火事による被害がひど

かった。皆さんご承知のとおり、被服廠で大勢死んだ。荷物に飛び火したんだそうですね。

司会 金子先生、道路の被害なんかいかががございましたか？

金子 私は道路の関係じゃなくて、下水ですが……。私はそのときには東京市の技師で、下水課に属しておりました。それまで東京市の下水課のやっておったおもな仕事は、下谷、浅草方面の下水を整備して、そこから出てきた汚水を三河島まで流して、三河島で浄化して、最後に隅田川に流すという仕事をやっておりました。二、三年たちまして、第二の下水幹線、これは神田付近から千代田区、中央区等の下水を集め、これを芝浦の浄水場で浄化して、東京湾に放流する、こういう計画が実行の緒についたところでした。当時は、そういう仕事をする係を下水課の中の工営所と申し、私は工営所長をしておりました。事務所は呉服橋の丸の内側にあり、敷地はポンプ場をつくる予定の所でした。流集した下水をポンプアップして大手町で本管に入れ、二重橋、日比谷図書館の前を流して、NHKのところまで右折させ、増上寺の山門の前を通り、札ノ辻に出て、品川へ流れる系統の下水幹線の仕事に関係していました。

地震の当日は、二重橋の前も掘ったままでしたが、あの二重橋の前に大変な人が市内の各所から避難してきました。その後調べてみますと、その掘削の工事はごく簡単な矢板を用いた深さ4.5mの土留工法でしたが、地震によってその張りがはずれたとか、土留の矢板が倒れたというところは二重橋地先以外にもどこにもありませんでした。それが、下水の幹・支線の工事のあらまです。そうして、時間ははっきりしませんが、2時か3時頃ですか、各工事の現場から、主任がみんな近所に火事が起きて、とてもあぶないから本所の方で書類を預ってくれとって持ってまいりました。そうして考えましたのは、自動車の車庫も呉服橋の工営所の中にありましたが、運転手を帰さなかったのです。家も心配だろうけれども車を置きっぱなしでも困る。もう少し様子を見るまで待ってくれとってだったので、大部分の者は残ってくれま



沢井 広之  
建設省道路局地方道課  
課長補佐



萩原 俣一  
電力中央研究所顧問



林 聡  
運輸省港湾技術研究所  
構造部長



沼田 政矩  
国士館大学教授



(司会) 岡本 舜三  
埼玉大学教授

した。ついに呉服橋工営所も焼けましたので、和田倉門に工営所を移転した。夕方になってあの土手へ登って見ますと、東京全体がまっかになっていました。

さて、翌日市役所の前へ行きましたら、オフィスの前に椅子を持ち出しまして、市の幹部はみんな集まっておりました。そこで、経過報告をすませたわけです。そこですぐにいわれたことは、いま、千住に米が届いているが取ってきてくれないか、こういう注文です。道路はみんな焼けたものの残骸で使うことができない。船よりほかにないのです。幸いといえますか、工営所では船も持っていました。3艘でしょうか、隅田川をさかのぼって、千住から米を運びました。また、助かった氷蔵から氷を避難者に分配する仕事をしました。数日しましたら東京港の埠頭へ建築材料が着いた。これを避難者に配給するようにしてくれ、こういう注文がออกมาして、浜松町のところの運河へ運んでもらって、しばらくの間はみんな避難民にバラックを建てる材料を分配する仕事をすると、いうふうに、避難民に対する応急運搬屋として活動させられました。これは、運転手が帰宅せずに、車とともに避難してくれたためでした。

それから、ちょっと気のついたことで申し上げたいことは、建物の被害についてです。ビルディングのこわれたものでは、丸ビルの隣の岸本ビルという建築中の建物がこわれました。それから、日本橋区でこれも工事中の建物がくずれました。そのほかには、全くビルディングのこわれたのに気がつきません。ただ、問題なのは丸ビルが大正9年頃できたのですが、開館をしてからだか、しないうちですか、大正9年か10年頃、つまり大地震の二、三年ぐらい前にもう少し軽い地震がありました。そのときに、丸ビルは大被害を受けたのです。倒れるようなことはなかったのですけど、力のかかるような中壁柱隅のようなところへひびが入ってしまい、とても使いものにならぬかと思いましたが、当時はアメリカのエンジニアが関係しておったのですかな……。

沼田 あれは、アメリカのフラー・カンパニーという会社に関係したもので、鉛直部材と水平部材の接合部の隅角に斜材をそう入するなどということをし、ただ簡単に取付けるだけで、工程が非常に早いことを大いに自慢したものでした。あの地震は大正10年でしたよ。

金子 そして、全部といってもよいくらい力のかかるところは改修したのです。その改修後に12年の大地震がきたのですから非常に幸運だったわけです。

萩原 丸ビルでは、東京駅側の方が20cmか30cmか上がって、片方は沈下したわけですね。

司会 萩原先生の家は、お焼けになったと伺っておりますが……。

## “水”と“灯”がいかに人心をやわらげたか

萩原 私は当時内務省の土木局におったのです。第一震がきたときにみんな中庭に飛び出しましたが、立ってられないんですね。しかも、地割れがしまして、20～30cmぐらい開いたような感じでした。地震の時間は非常に長いように感じましたけれども、おそらく1分以内だろうと思いますね。それから、しばらくたってからみんな帰ってよろしいということになりまして、私、ちょうど自宅が浜松町の駅のうしろだったのですが、歩いて帰ったんです。そうすると、さっき話が出た岸本ビル、それからあの手前の内外ビル、あれがちょうど建築中でしたか、3階、4階のところのウォールがばらばらに飛んでしまっていた。そして中の鉄骨をさらけ出しておりました。それから東京会館もそうでしたね。そうして家まで歩いたのですが、幸い私のところはつぶれていなかったのですが、その夕方焼けてしまいました。

私は避難についても体験者なんですが、家族を引き連れまして芝公園に逃げたわけです。ところが、地震のとき、一番困るのは水だということで、ぼくの家ではバケツやヤカンにいつでも水を一ぱいしておくという習慣になっていました。大きなやかん一ぱいに入れてあった水が非常に役に立ちました。そして、手回りのものだけ持ちまして、芝公園に野宿をしたわけです。その後、内閣に臨時震災救護事務局というのができまして、ここで、お前は水配りの役をしろ、ということをやせつかった。そこで、消防ポンプや散水車を借り出しまして、水を配って歩く役に仲間と一緒にやったのですが、整理のためもある、兵隊を借りてきまして水配りをやりました。それから、一番気がつきましたことは、あかりが非常に早くついたということですね。これが非常に人心を安定させたということをや、つくづく感じました。ですから、今後は私は避難場所と目されるような場所には、ランプだけつくようなものでいいから、予備電源を置くということを考えてみたらいいんじゃないかと思えます。

それからもう一つ、避難しているときに感じましたのは、炊飯のためのかまどをつくるのに、公園とか広場の歩道にあるブロックなんかで簡単なかまどができるというように平時から心がけておくべきじゃないか。それともう一つは、池に水があっても、そのままでは飲めませんから、砂場の砂を潤沢にしておけば、これが水の簡易フィルターをやるということを感じました。

金子 さっきの私の話の中で、自動車を焼かずに済ませたという話をしましたが、翌日残っていた氷蔵から氷をみんな出して、そしてぶっかきをみんなに分けて急場の役に立ったということでございます。

司 会 青木先生，何かひとつ……。

### 人命尊重こそ先決問題

青 木 私はいまお話のありました方々と違ひまして、震災のときには埼玉県の現場で橋梁の架設工事をやっております、東京での震災経験者ではないのです。ただ私は、その後震害調査報告の編集をやらされるようになりましたので、この席に呼ばれたのだと思います。

私が働いておりましたところは、東京から 60 キロぐらいしか離れていない栗橋なんです。それにもかかわらず、あの正午頃の大震災で東京が大被害を受けておることが夕方までわかりませんでした。しかも、東京より湘南地方はもっとひどいんだということは、3日も4日もあとになってわかったような次第です。今から 45~46 年前の世間のコミュニケーションというものがどんなものであったかということがおわかりになると思います。現在では、非常にりっぱなコミュニケーションができておりますけれども、地震の際支障のないよう、このような施設に万全を期していただきたいと思うのです。

その次の問題は、いわゆる流言飛語であります。この流言飛語というものが、あのときには非常に社会不安を起こしたのでございますね。いまは、コミュニケーションが発達していますから、こんなばかなことは起こらないと思うのですが、私の心配しておりますのは、こういう大震災が起きて人心の不安なときに、社会革命を起こそうとする人達が待ちかまえてはいないか、ということです。

それから、その次には震災後の輸送の問題です。旅客輸送はやはり汽車が主になると思いますが、救援物資の輸送は、汽車とともに船の方も考えねばならぬと思いますが、いろいろなケースを考えて、総合的な対策を考えていただきたいと思います。今後の大震災による被害について、いろいろの予想が行なわれているようですが、私は、1年のうち春夏秋冬のいつ地震が起こると想定するか、1日のうちで何時頃に起こるとするか、こういうようないろんな条件のいろんな組合せを考えて、いつ起っても大丈夫のように対策をねっていただきたい。先ほどちょっとお話がございましたけれども、震災のときにこわれた鉄筋の建物というのは、アメリカ人がこしらえた家で、はり間が非常に広がってしまいました。それに対して、三菱ヶ原にあった鉄筋の入っていないれんがの建物は存外こわれていない。これは、濃尾の大地震のときの体験から間仕切りを非常に狭くして、しかも小さい部屋であった。先ほど司会者もいわれましたが、いまでは耐震構造に関する計算法が進歩しているが、それで果して十分なのか、それが不安だとおっしゃいましたが、現

実問題としてもっと大切なことは建物の不燃化だったと思います。大震災でつらい目にあい、戦災でひどい目にあったのに、なぜみんなが、少なくとも大都市では不燃建築にしなくちゃいかんと頑張らなかつたのでしょうか。これが実現されなかつたことについては、私ども年寄りにも責任があると考えます。

そんなお談義はやめまして、自分の専門の橋のことで気がついていることを申し上げます。関東大震災の震害調査報告には、いろいろな橋の種類について、震害の状況ならびに種類別の耐震性の特長が出ておりますからお読みいただきたいと思いますが、このときになかつたもので、いま東京都内で私どもが一番心配しておりますのは歩道橋なんです。橋梁委員会の委員長をしておいた私が、こんなことをいうのはおかしいのですが、少なくとも歩道橋は、上部構造につきましては、かなりの震度は考えてございます。しかし、その基礎の下の地盤についてはあまりタッチしていません。第一、道路そのものが地震を受けたとき、どんなことが起ってくるかわからないのです。東京にあるたくさん歩道橋が一つでも落ちてごらんさない、その下を通る道路はストップです。そういうふうに考えて見ますと、本当にこわいですね。

地震による被害に関していまわれわれがやっておる構造物が一つもこわれないうことは考えられせんね。これは止むを得ないごとも知れませんが、構造物の安全性の問題よりも、もっと緊急に考えねばならないことは、地震が起って数時間内にインスタントに都内の過密地域に住んでおる人間をどうして焼け死なないように助けてあげるか、これがいま、われわれが考えなくちゃならない第一の問題です。また水の問題も大事です。下水の問題も大事です。道路や港湾のこと、みんな大事ですけども、それより前に人を殺さないようにどうやって逃がしてあげるか、これが一番大事なんです。最近では都内各区の避難場所についての指示がきておりますが、果して実際にあたって完全に避難できるか不安に思うのです。大震災が起ったときの人間の避難路の確保ということを真剣に考えて頂きたいと思うのです。

司 会 いろいろと珍しい貴重なお話で、ご質問もたくさんあるかと思いますが、時間もございますので、いま青木先生からとにかく人を逃がす、殺しちゃうらぬというお話で、私ども重大な責任を感ずるのでございますけれども、それについて日夜ご苦心になっているのじゃないかと思うので、江東再開発のお話も含めて、佐藤さんに何かご意見をいただければありがたいと思います。

### 今日の東京をどのようにして守るか

佐 藤 ただいま各先生方から震災の問題で貴重なご体



験をお話いただいたわけですが、特に避難路というようなものについて、どのように確保していくかという問題があります。先ほど司会者から関東大震災では、約14万人の死者があった。そのうちの、約6万人近くが旧東京市の中で死亡しているのです。その中で震災の被害よりもむしろ火事による被害というものが非常に多かったということになっております。特に倒壊家屋は2万4000戸で、焼失家屋は30万戸であるということから見ますと、火災に対してどう考えていくかということが、やはり大きな問題であると思います。中でも死者の90%が本所と深川で亡くなったという記録から見まして、特に江東デルタ地域一帯の災害対策という面での再開発が行なわれなければならないということで、現在その計画を策定中でございます。特に避難地に関しましては、江東デルタの中で大体30分以内に避難が可能な箇所を選んで、江東デルタ地区内に避難場所を6ヵ所つくりたい——これを拠点方式と申しております——としています。いま計画しておりますこの拠点の大体の大きさは、関東大地震の際の被服廠の面積10haに対して、50haから約100haという非常に大規模な区域を想定しており、一応15階建ぐらいの建物をもって周辺を囲むという考え方でございまして、だいたい今後10年から15年の間に完成させようというもので、総費用5000億円と試算しております。それには、まず拠点の中での安全性を追究せねばならないのでございますが、その第一は周囲をかこむべき建物そのものの安全性でございます。この問題と同時に、拠点の中での酸素の欠乏あるいは有毒ガスの発生等の問題、あるいは熱気流という問題がございます。現在、私どもこれらの問題に対して野外の火災実験や風洞実験等も繰返しております。それからもう一つは、いわゆる群衆心理というものに、どのように対処してゆくかという点、これもやはり防災の中で考慮せねばならぬ問題でございます。

それから、その拠点に到達するまでの避難路をいかに

して確保するかという問題、消防活動に関連した道路使用の問題、さらには水害対策等の問題があります。現在、できれば来年度あたりから1ヵ所でも拠点計画の実施に入りたいと考えておりますが、安全性については、まだ未解決

の問題も多いので、現在これについて、なおいっそう研究を進めておりますが、今後いろいろとご指導をいただければ大変ありがたいと思います。

司 会 いま佐藤さんからもお話がありましたように都市防災という問題はただ単に土木の工作物、構造物の安全対策という問題ではなくて、非常に複雑な多様な要素がからんでいるように思います。土木の構造物も多少やられましようが、一番の問題は火事が出ることです。現在の東京には危険物が非常に多い。火事が出ると、交通が混乱して、先ほどのお話のように歩道橋が一つこわれていけば、それでもう大変なことになる。そうすると、人心も混乱する。そういうふうに考えますと、都市防災ということは、最近流行のこぼれでいえばシステムといえますか、非常に幅広く考えなければならぬというふうに思います。そうすると、やはり行政当局のようなところで、総合的に考えていただかなければならぬように思うのですが、こういった点について、建設省としてお考えがありましたら、おっしゃっていただければありがたいと思います。

沢 井 いま司会者からご指名がありました。私、道路局に籍を置いております立場上、道路に関する事項しかお話できませんことを、あらかじめお断わりいたします。関東大震災クラスの地震が起きた場合に、道路管理者としてどういう事前の策を講じておくべきかということについて、率直に申しまして具体的な方策は持っておりません。先ほど青木先生からご指摘ございましたように、道路本体につきましては、耐震設計という配慮がなされていないのが現状でございます。まず、この点につきまして、私どもは次のような認識を持っておるわけでございます。万が一地震によって路面の欠損が生じましても、それ自体それほど重大な意味を持たないのではないかと申しますのはガス管その他の地下埋設物の被害、それから乗り捨てられた自動車による道路の遮断、そういった被害のほうが路面の損壊よりも重大視されな

ければならない問題であると考えております。もう一つは、道路本体につきましては復旧などにそれほど手間も要さないという理由もございます。

それからもう一つ、先ほど歩道橋の問題が出ていましたが、これにつきましては私どもは関東大震災クラスの地震では変形はあっても落下はしないと考えております。歩道橋の設置ならびに設計基準によりますと、0.2の設計震度をとることになってはいますが、現実には風荷重のほうが大きいために、実質的な耐震性は高くなっております。また、桁の落下防止装置も設けておりますので、関東大震災クラスの地震では落ちないという信念のもとに設置しておるわけでございます。

それから、高架部も含めました橋梁の耐震性の問題でございますが、現在道路橋は全国に約 56 万橋ございます。このうち昭和 13 年以前に架けられたもので、耐震設計がなされていないか、もしくはその配慮が非常に不十分であると考えられるもの、その実数はおそらく全体の 2 割から 2 割 5 分の範囲じゃないかと思われまます。これらは、現在鋭意新しい設計基準に基づく耐震的な橋梁にかけかえておるわけでございます。昭和 14 年以降につくられた橋梁は、一応平均的には 0.2 の震度で設計されておりますので、これらの橋につきましては、かなりの耐震性を有するのではないかと、そう考えておるわけでございます。

都市防災の観点から、たとえばある地域で災害時の避難路にあたるというような路線の橋梁につきましては、普通一般に考えられる設計震度よりもやや大きめの値をとりまして、これだけは絶対落としたくないというふうな考え方を設計基準の中におり込みたいということで、ただいま、いろいろ準備をしておる最中でございます。

司 会 林さんは港湾のご専門で、何か港湾のことについて……。

林 私、東京都の佐藤さんあるいは建設省の沢井さんらのお立場と違ひまして、運輸省の実質的な防災施策の担当として意見を申上げる立場でございますので、ちょっと様子が違ったお話になるかと思いますが、新潟地震の際に、岸壁あるいは堤防の被害に伴って市街地の浸水が、非常に多く発生した。そういったことを踏まえまして、昭和 40 年度から港湾区域内の海岸構造物の耐震性を確保するための研究を続けてきたわけでございます。最近になりまして、やっと具体的な耐震性の判定法がほぼ固まったという段階でございます。それを使って実際の構造物の改良をするという段階まで、まだ現実のところ至っておりませんが、東京の場合ですと、とりあえず被災した場合に最も影響の大きい内部護岸のほうから拡幅し、安定化をはかっていくという具体的な施策が考えられているというふう聞いております。

司 会 先ほどから関東地震のお話を伺いますと、東京都内の土木施設の被害は、われわれが考えていたよりも軽かったのじゃないか、という印象を受けるのでありますが、そんな考え方は大きな間違いを引き起こすでしょうか？

沼 田 私の感じたところでは、たいしたことはありませんね。土木の被害は、先ほど熱海線のことを申しましたが、そのほかに東海道線の馬入川橋梁、あれはぺちゃんこにやられたのです。横浜から先ですね。相当やられたのは……。

司 会 あっちのほうが、ひどかったようですね。

沼 田 東京のほうは多摩川のピアにちょっとひびが入りましたけれども、そうひどかったなと思うのは、あまりありません。

青 木 ひどかったのは、下町のたくさんの川にかかっております橋が火災のためにやられたことですね。これに関連して避難路の確保という点から避難道路の両脇の家は、いよいよよとなったら少なくとも道路の両側 40 m ぐらいの範囲は破壊消防をやってしまう。その程度の猛烈なことを考えなければ、どうにもしようがありませんよ。

萩 原 今日は水道の係の方は見えていますか？

司 会 いらっしゃらないようですね。

萩 原 いまではそんなことはないでしょうが、あの当時はみんな鑄鉄管で継目はずれちゃったのが多いですね。いまは、送水管、配水管は……。

司 会 鋼管にするとか、ダクタイル鑄鉄管とか、だいぶ進歩しているはずですけども、しかし、それで 100% 大丈夫かどうかわかりませんのと、主として飲料水の確保には自信があるけれども、消防用水まではなかなか手が回らない……。いま、とにかく関東地震がいろいろな施設の耐震設計の標準になるわけですが、そのときの東京が標準になっていると思います。ところが、それが湘南地区にゆくと非常にひどいわけですね。それで、東京が基準でいいのだろうか、ということを反省して見なければならないと思うのです。

ですから、先ほど青木先生がおっしゃったように、とにかく、一人でも死ぬようなことがあってはならない。そのための安全を、当時の東京の被害を基準にして決めてよいのか、ということをおぼざるを得ないのです。

金 子 大地震のさいの避難場所については、指導しているのですか？

佐 藤 決めてはおりますが、場所によっては 4 時間ぐらいかかるということもあります。

金 子 それでも決めておくことがよいですね。避難場所を整備し、平素から周知せしめることが肝要だと思います。

佐藤 さきほども申し上げましたように、拠点そのものの安全性は、まだ100%確立してはいないのですが、ともかく江東で一つモデルをつくって見て、これならいけそう、ということになりましたら、今度、東京都内各所におきまして、防災拠点をつくることにはなりますが、ただいまは、その拠点の計画基準を策定しようとしている段階です。

青木 当時の記録では、被服廠でも竜巻が起ったところと起らないところがあるのですね。高層建築と熱気流との関係等についての研究成果を利用せねばならないでしょう。

司会 それは十分にご研究になっていると思うのですが、まわりを15階建てで囲んだ中がやられたら、かないませんね。

佐藤 いままで行なわれた風洞実験の結果では、火熱といいますか、火の主軸は一応上を向いているという結論が出ました。ただ問題なのは、主軸に対して下へ巻込んでくるガスが拠点の中にどういった熱を持ってくるかということが具体的にわかれば、安全性の見込みが立つと考えております。

司会 何かご出席のオブザーバーの方からもご質問などありましたら、よい機会でございますから、どうぞご遠慮なく……。

### 震災後発生した問題点

田村 (東大生研) 関東大震災以後に起こりました問題として、宅地の造成という問題がございます。もし地震の場合にくずれたといたしますと大きな支障をきたすと思うのです。がけくずれに関して実際大震災の場合のお話を伺わせていただくと、ありがたいのですが……。

沼田 私が先ほど申し上げた白糸川の山津波の隣の根府川駅所在地で、基盤は何ともなかったが、地表面が崩壊してすべり落ちていました。熱海付近の崖の上にたくさん家がありますが、今度地震がきたら危険ですね。

青木 あれは下の岩盤の勾配と、上の堆積層の厚さで決まるのです。大体それで何年おきにくずれるということがあるようです。

司会 今度のペルーがやはりその手じゃないでしょうか。

青木 研究所も振動実験をやっておられるらしいが、風化土砂の厚さ、下の地盤の勾配なんかの実験をやってみられるのが必要じゃないでしょうか。

司会 宅地造成は、どこかでちゃんと取締っておられるのですか。われわれが見ても、よくわからないのですが……。

沢井 宅地造成等規制法という取締りの法律がござい

ますが、現実には許可を受けない不法な宅地造成がほうほうでやられている、というのが実情じゃないかと思うのです。

司会 見逃がしておるというわけですか(笑)。

沢井 担当職員の不足など、検査、監督体制にも問題があるということは指摘されております。

沼田 ごく日常的な問題ですが、私らの近所の家の塀がみんなブロック積になっているのです。あれはあぶないですな。この間きいたら自分の家の方へは倒れないので、道路側に倒れるのだそうです(笑)。あれなんかは相当の被害が出ると思うのです。

司会 取締りについては、本当に手が回らないということだと指導することだけでも考えなければいけませんでしょうね。何かほかにお尋ねになることはございませんか？

福岡 (道路公団) 青木先生にお伺いしたいと思えます。私、この前にお伺いした話に、栗橋の橋のそばで地震のときに川の中から非常に高く水柱が上がり、砂を吹上げてきたというふうに考えられるということをお伺いと思えますけれども、そのへんのご経験をちょっとお尋ねしたいと思うのです。

青木 福岡さんのおっしゃるとおりですね。地震の直後現場を見ますと、川原のあっちこっちから、ひゅうひゅうと水柱だか砂柱だかわからないけれども立っているのです。それで、そこにいた人夫があっちこっちと逃げまわっていました。

司会 栗橋あたりでもだいぶひどかったわけですね。

青木 ですから、あの時分にへたに鬼怒川地帯というようなことを聞いていたものですから、てっきり鬼怒川地震帯で起った地震だと思って、東京の本省に、“この地方に大地震あり、しかし被害はなし”という電報を打った。ばかな話です(笑)。

司会 かなり広い範囲がやられたので、遮断機とか送電線とか、そういうものは何か大きな被害はございましたでしょうか。

萩原 私は当時東京にいて、外へ出ませんので……。

青木 ぼくはガスで火事が起らないように、どこの家でも震度が幾らになるとガス口をぴったりとふさいでしまうようなくふうができると思うのですがね。

水越 (東京電力) いま、いろいろお話を伺っております。二、三思いあたる場合がございます。私は東京におりましたけれども、東京ではむしろ地震よりも火事の被害が多かったのじゃないか。一つの問題点は、当時淀橋におりましたが、あの辺はまだ空地がずいぶんありました。これが有効な避難場所になった。いまではそういうものがほとんどなくなって、避難の場所にかなり困るのじゃないかと思えます。

それから、先ほど青木先生からお話がありました、治安問題の重要性を強く感じた記憶があります。その後1週間か10日ぐらいたってからだと思えます。横浜から逗子のほうまで行って見て、そこで非常に驚いたことは、つい1週間ぐらい前まで海岸で釣りをしたりしていたところが数mも上ってしまって、完全な陸地になってしまった。東京では直接の被害ということはありませんでしたが、横浜の根岸から、逗子、それから鎌倉のあたりは、本当に家がぺちゃんこになって、私の家では瓦や壁が少しおこちたくらいでしたが、横浜から先へ行って見て本当にひどいものだと思います。先ほどからのお話で、青木先生がご指摘になった治安の問題、それに関連して、やはり萩原先生もいわれた電気を早くつけるとか、水道が確実にくるようにするとか、そういうことが大事だということをお子心にも覚えております。

司会 今の心理的な問題というのは、たしかに心配ですね。この問題で鈴木さん、何か東京都としても考えていらっしゃるのですか。つまり、非常事態における人間の心理的な混乱に対してどう対処するか。そういうような問題も、どこかでお考えになっていると思うのですが……。

鈴木（東京都）いまの問題につきましても、警視庁と消防庁のほうに大地震が起きたときの心理状態を調査した記録がございます。この問題の対策上困ることは、人口がふえていることで、東京を防災都市にするために重要なことは、人口をふやさないこと、それは経済の発展とやらはらになります……。また、司会者からもいわ

れたことがあるのですが、高速道路に自動車を走らせないで、これを避難路に使ってはどうかということが考えられます。もう一つ、私いまでもわからないのは、地割れですね。当時地割れがどの程度起ったのでしょうか、これは、さっきの横断歩道と非常に関係があるのです。

青木 ぼくは地下鉄工事をやった道路というのは猛烈に割れるだろうと思います。埋戻したところは、相当な地割れが起こることを考えねばならないでしょうね。

鈴木（東京都）いまの場合、構造物はかなり耐震的にできております。ところが、道路のほうはそうでないので、その境目がやられるのじゃないか、ということが非常に心配です。

萩原 当時、内務省は大手町にありまして、いま日本鋼管の本社のところにあったのですが、あそこの庭に20cm幅ぐらいのきれつがありました。

司会 まだいろいろとお伺いしたいことが多々ございますけれども、時間もかなり過ぎてまいりましたので、この辺で終らせていただきたいと存じます。

本日は非常にわれわれの知らない多くの話を各界の先生方からお伺いできまして、また非常に困難な対象を相手にして日夜ご苦心になっておられますお役所の方から現在のご方針を伺うことができまして、非常にありがたく存じております。進行が不手ぎわでございまして、お話のしにくかったこともあると思いますが、お許しいただきたいと思っております。

それではこれで座談会を終わらせていただきます。

どうもありがとうございました。

[文責・林 聡]

## 新潟地震震害調査報告 A5・904 10000円 個人会員特価 9000円 (〒250)

### コンクリート・ライブラリー案内

- |   |   |
|---|---|
| 3. 異形鉄筋を用いた鉄筋コンクリート構造物の設計例 700円 会員特価 600円 (〒70) | 20. フライアッシュを混和したコンクリートの中性化と鉄筋の発錆に関する長期研究 500円 会員特価 450円 (〒50) |
| 10. 構造用軽量骨材シンポジウム 500円 会員特価 400円 (〒70)          | 21. バウル・レオンハルト工法設計施工指針案 500円 会員特価 450円 (〒80)                  |
| 14. 第2回異形鉄筋シンポジウム 1100円 会員特価 900円 (〒90)         | 22. レオバ工法設計施工指針案 700円 会員特価 650円 (〒80)                         |
| 15. ディビダーク工法設計施工指針案 700円 会員特価 650円 (〒80)        | 23. BBRV 工法設計施工指針案 900円 会員特価 800円 (〒80)                       |
| 17. MDC 工法設計施工指針案 700円 会員特価 500円 (〒80)          | 24. 第2回構造用軽量骨材シンポジウム 1100円 会員特価 950円 (〒80)                    |
| 18. 現場コンクリートの品質管理と品質検査 700円 会員特価 550円 (〒80)     | 28. コンクリートの品質管理に関する基礎研究 200円 会員特価 180円 (〒50)                  |



<b>日本土木史</b> 大正元年～昭和15年	12000円	会員 特価	10000円 (〒250)
<b>大学土木教育の方向を探る</b> <small>その現状と 問題点</small>	700円		(〒70)
<b>明日の国土を築く力</b> <small>高校土木 教育白書</small> 新刊	700円		(〒80)
<b>新潟地震震害調査報告</b>	10000円	会員 特価	9000円 (〒250)
<b>東名高速道路建設誌</b> 新刊	11500円	会員 特価	9500円 (〒300)
<b>土木製図基準</b> 1970年版	1400円	会員 特価	1200円 (〒130)
土木技術者のための <b>振動便覧</b>	2400円	会員 特価	2000円 (〒110)
建設技術者のための <b>測定法</b>	2000円	会員 特価	1800円 (〒110)
土木技術者のための <b>岩盤力学</b>	3600円	会員 特価	3000円 (〒130)
<b>海岸保全施設設計便覧</b> 改訂版	2300円	会員 特価	2000円 (〒100)
<b>橋</b> 1969～1970	1600円		(〒150)
<b>土質実験指導書</b> 45年改版	340円		(〒70)
<b>土木材料実験指導書</b>	490円		(〒70)
<b>水理実験指導書</b>	250円		(〒70)
<b>構造実験指導書</b> 新刊	450円		(〒70)
<b>測量実習指導書</b> 新刊	450円		(〒80)
<b>コンクリート標準示方書</b>	1000円	会員 特価	800円 (〒100)
<b>コンクリート標準示方書解説</b>	1300円	会員 特価	1000円 (〒100)
プレパックドコンクリート <b>施工指針</b>	220円	会員 特価	180円 (〒50)
人工軽量骨材コンクリート <b>設計施工指針</b>	300円	会員 特価	250円 (〒50)
鉄筋コンクリート工場製品 <b>設計施工指針</b>	650円	会員 特価	550円 (〒70)
プレストレストコンクリート <b>設計施工指針</b>	350円	会員 特価	250円 (〒70)
<b>トンネル標準示方書解説</b> 44年改版	800円	会員 特価	700円 (〒80)
<b>シールド工法指針</b>	800円	会員 特価	700円 (〒80)
<b>土木工事の積算</b>	1800円	会員 特価	1600円 (〒100)
<b>鋼鉄道橋設計標準解説</b> 新刊	2000円	会員 特価	1800円 (〒110)
東京都新宿区四谷1丁目 <b>土木学会</b> ☎	351-4131(販売) 振替東京16828		