

人工地震

市川金徳

去る9月7日 NHKの午前1時7分の時報を合図に群馬県安中市鷺の宮において780kgのダイナマイトが爆破された。これは 爆破地震動グループが 新潟 伊豆半島を結ぶ測線を設け 日本列島の断面の地殻構造を究明しようとして行なったものである。

最近人工雨の実験等が世間に知られているが 人工地震はこれと対照的な存在で 地球の内部に向かって深部の地層構造の性質を調べてゆき 地殻構造を知ることによって 地震の発生機構ならびに地震予知の研究に良き資料を提供しようとするものである。この方法は図の如く 各地区に観測点を設置し 同グループからなる各大学および地震研究所 気象庁 科学博物館および地質調査所が 各地区の観測点および爆発を担当し 実施したものである。この原理は 地下資源調査に用いる地震探鉱法と同じ原理で 爆破による地震動の速度を観測点で受け これを解析して地下構造を知る地震探鉱法の大規模なものと考えられればよい。

地殻構造の研究活動は とくに戦後世界的に重要視されてきたものであり わが国においても昭和25年以来すでに20回の大爆破を終了している。今回の測線でも昨年11月に新潟県紫雲寺町で第1回の爆発を行ない 新潟から伊豆に向かっての地震動記録が得られたので 第

2回目として 同測線のやゝ中間である群馬県安中市が選定され実施された。同測線ではこの後 南端から北方へ向かっての地震動記録を得るため 来年（昭和38年2～3月頃）第3回目の爆発を伊豆半島河津町周辺で行なう予定で この3つの爆発が終了して 本測線下の地下構造がわかる訳である。

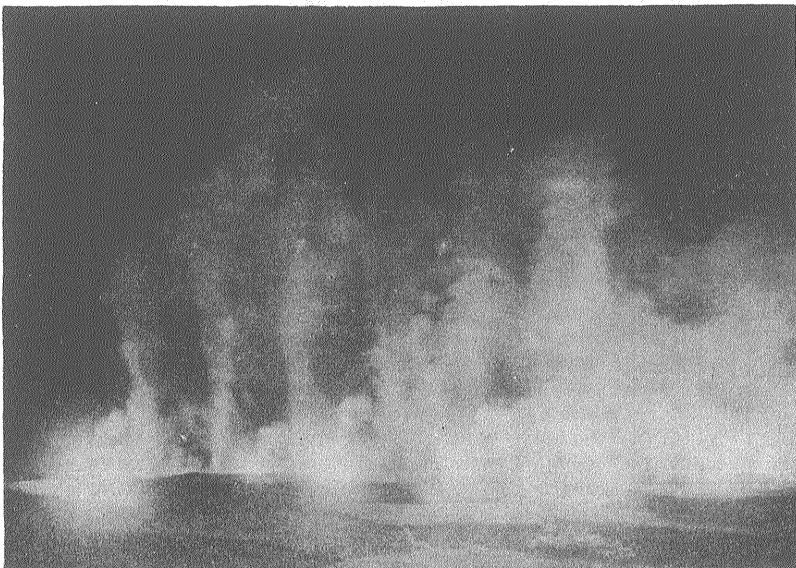
今回震源となる爆破点には孔径115mm 深さ45～51mの爆破孔が約9m間隔に7孔掘さくされて この爆破点から新潟県方向7カ所と伊豆方向10カ所 計17カ所の観測点で爆破地震動が観測された。

この観測記録を得るにはなかなか大変で辛苦が多い。とくに観測点では 爆破震動以外の震動（いわゆる雑震動）を防ぐため 人知れぬ神経を消耗する。受振点からの振動震流を数10万倍に増幅して写真にするので 人の歩く震動はもちろん 小鳥が近くを歩いてはいけない。

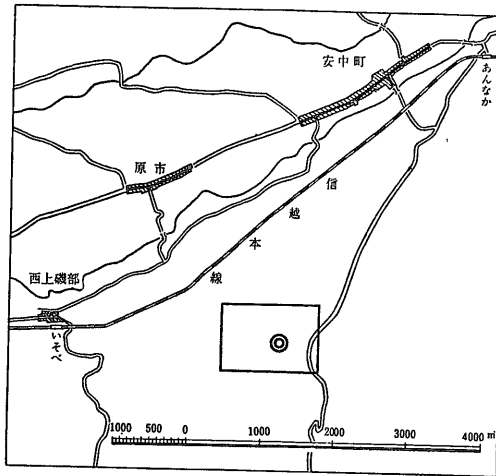
そのため列車の発車を少し遅らせてもらうこともあり 風が出れば樹木がゆれるのであらかじめ横孔の利用を考えたり 立孔を掘って受振器を埋めたりする。

走時曲線の作成は 振動記録と同時にNHKを通じて発信された1秒毎の時刻を記録するので この爆発の瞬間から受振器に振動が到達するに要した時間（いわゆる走時）を各観測点で読み取り 一方爆発点から観測点までの距離を計っておけば走時曲線が得られる。この走時曲線から地殻の速度を求めれば 同時に深部の地下構造を知ることができる。安中爆発点の大爆破は今回無事終了したが この陰に地元および関係諸機関の援助が絶大であった。

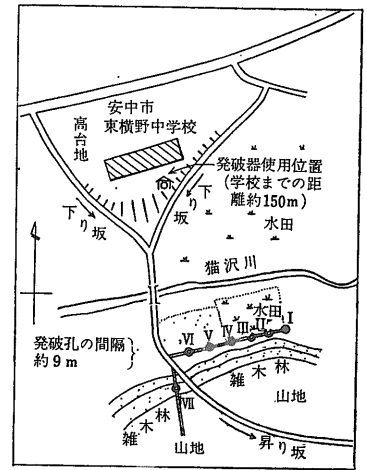
（筆者は物理探査部）



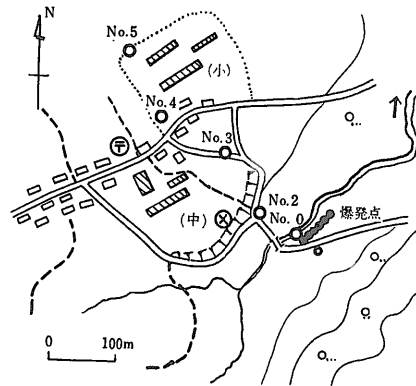
人工地震
ダイナマイトが爆発した
瞬間（群馬県安中市）
（共同通信社 提供）



爆破点位置



安中市鶯ノ宮爆破点略図

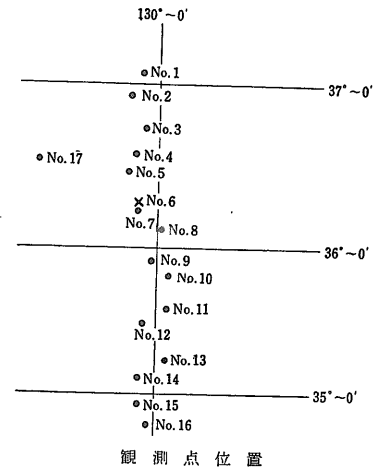


Sagamiya Annaka City

凡例

- No. 2 受振器設置位置
- 爆破地点

爆破点および受振器設置位置



観測点位置

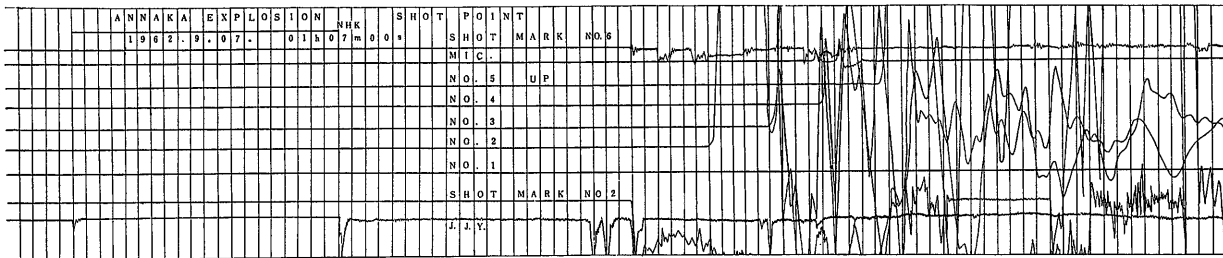
安中市大爆破地震動観測計画概要

| 番号 | 観測点 | △(km) | 所在地 |
|----|-----|-------|----------------|
| 1 | 五十沢 | 90 | 新潟県南魚沼郡五十沢村 |
| 2 | 湯沢 | 73 | " " 湯沢町 |
| 3 | 新治 | 45 | 群馬県利根郡新治村 |
| 4 | 中之条 | 33 | 群馬県吾妻郡中之条町 |
| 5 | 陳田 | 25 | 群馬県群馬郡倉岡村 |
| 6 | 安中 | 0 | 群馬県安中市鶯ノ宮地区字五沢 |
| 7 | 秋畑 | 9 | 群馬県甘楽郡小幡町 |
| 8 | 下久保 | 23 | 群馬県多野郡鬼石町 |
| 9 | 大滝 | 37 | 埼玉県秩父郡大滝村 |
| 10 | 日原 | 50 | 東京都西多摩郡奥多摩町 |
| 11 | 上野原 | 73 | 山梨県北都留郡上野原町 |
| 12 | 道志 | 83 | 山梨県南都留郡道志村 |
| 13 | 御殿場 | 105 | 静岡県御殿場市 |
| 14 | 函南 | 123 | 静岡県田方郡函南村 |
| 15 | 修善寺 | 142 | 静岡県田方郡修善寺町 |
| 16 | 須崎 | 175 | 静岡県加茂郡下田町 |
| 17 | 松代 | 64 | 長野県埴科郡松代町 |

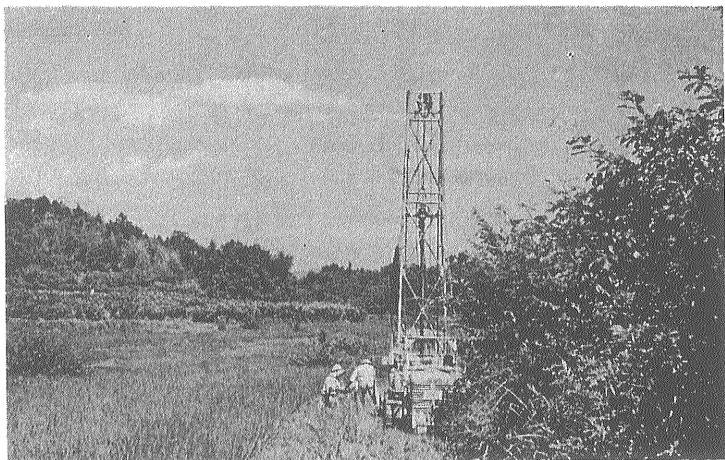
| (Nos.) | (Loc.) | (Lat.) N | (long.) E | (H) | (△) | (H) S→O |
|--------|------------------------|---------------|----------------|------|---|---|
| No. 1 | Muikamati | 37°-03'-46".1 | 138°-55'-12".4 | 194 | 85.468 | N 2°-5'.7E |
| No. 2 | Yuzawa | 36°-55'-55".4 | 138°-47'-33".9 | 895 | 71.373 | N 6°-38'.9W |
| No. 3 | Niiharu | 36°-41'-25".3 | 138°-55'-18".8 | 470 | 44.196 | N 4-16'.3E |
| No. 4 | Nakanojo | 36°-34'-55".8 | 138°-51'-09".3 | 305 | 32.201 | N 5-12'.0W |
| No. 5 | Zinda | 36°-28'-09".1 | 138°-46'-41".1 | 695 | 21.767 | N26-11'.0W |
| No. 6 | Annaka (shot point) | 36°-17'-35".3 | 138°-53'-06".5 | 206 | (1) 0 (2) 109 (3) 174 (4) 299 (5) 401 | — N 60°.8W N 56°.1W N 56°.1W N 50°.0W |
| No. 7 | Akihata | 36°-11'-40".5 | 138°-53'-04".5 | 350 | 10.935 | N179°-44'.3W |
| No. 8 | Simokubo | 35°-07'-50".7 | 139°-01'-32".7 | 210 | 22.010 | N144°-56'.4E |
| No. 9 | Arakawa | 35°-57'-15".9 | 138°-59'-06".5 | 340 | 36.511 | N168°-08'.7E |
| No. 10 | Nippara | 35°-49'-57".1 | 139°-03'-57".5 | 620 | 53.637 | N162°-19'.2E |
| No. 11 | Uenohara | 35°-37'-44".4 | 139°-03'-43".9 | 390 | 75.696 | N168°-49'.2E |
| No. 12 | Dosi | 35°-30'-26".3 | 138°-58'-29".2 | 1050 | 87.536 | N174°-51'.7E |
| No. 13 | Asigara | 35°-18'-51".6 | 139°-02'-64".1 | 450 | 109.428 | N172°-54'.9E |
| No. 14 | Nagaoka | 35°-02'-07".9 | 138°-55'-19".8 | 40 | 139.575 | N178°-37'.4E |
| No. 15 | Uugasima | 34°-52'-50".6 | 138°-54'-42".5 | 251 | 156.712 | N179°-06'.9E |
| No. 16 | Kawazu | 34°-43'-54".3 | 138°-59'-29".8 | 159 | 173.516 | N176°-48'.9E |
| No. 17 | Matusiro | 36°-32'-20".0 | 138°-12'-32".0 | 440 | 66.486 | N 65°-46'.7W |

爆破点から観測点までの距離および観測点地名

各観測点位置



今回の人工地震を安中爆破点付近で観測した爆破地震動の記録 (観測者 科学博物館班)



爆破孔のさく孔



ダイナマイトの装填作業 (木箱の中に見える円筒形のもがダイナマイト)

| ダイナマイト装填順番および装填終了時 | 孔の番号 | 深さ (m) | 薬量 (本) ダイナマイト1本の重量7.5kg | 預孔長 (m) | 親ダイナマイトの位置 | 親ダイナマイトの数 |
|--------------------|---------|--------|-------------------------|---------|----------------------|-----------|
| 4番 11時40分 | No. I | 51m | 16本 | 27m | (上から) 3本目 11本目 | 2本 |
| 5. 13. 40. | No. II | 50 | 16 | 26 | 3本目 11本目 | 2 |
| 3. 11. 25. | No. III | 51 | 16 | 27 | 3本目 11本目 | 2 |
| 6. 14. 20. | No. IV | 50 | 12 | 33 | 3本目 9本目 | 2 |
| 2. 11. 00. | No. V | 51 | 13 | 33 | 1本目 4本目 10本目 | 3 |
| 7. 16. 30. | No. VI | 51 | 15 | 27 | 3本目 11本目 | 2 |
| 1. 10. 35. | No. VII | 45 | 16 | 21 | 3本目 11本目 | 2 |

発破孔装填順番
および火薬量



発火スイッチを入れた瞬間 (安中市東横野中学校から写す)