



Distr.
LIMITED

E/CONF.35/G/23/SUMMARY
16 May 1961
ENGLISH/FRENCH
ORIGINAL: ENGLISH



UNITED NATIONS
CONFERENCE
ON NEW SOURCES
OF ENERGY

CONFÉRENCE
DES NATIONS UNIES
SUR LES SOURCES NOUVELLES
D'ÉNERGIE

SOLAR ENERGY, WIND POWER AND GEOTHERMAL ENERGY

ÉNERGIE SOLAIRE, ÉNERGIE ÉOLIENNE ET ÉNERGIE GÉOTHERMIQUE

Agenda item/Point de l'ordre du jour:

II.A.1 -

Prospection of geothermal fields and investigations necessary
to evaluate their capacity

Prospection des champs géothermiques et recherches nécessaires
pour évaluer la puissance utilisable

METHODS USED IN EXPLORING GEOTHERMAL FIELDS IN JAPAN,
WITH PARTICULAR REFERENCE TO GEOPHYSICAL METHODS,
THEIR ROLE AND RESULTS

By Dr. Konosuke SATO
Geological Survey of Japan

ROLE DES METHODES DE PROSPECTION, PARTICULIEREMENT
D'ORDRE GEOPHYSIQUE ET RESULTATS OBTENUS DANS
LES CHAMPS GEOTHERMIQUES JAPONAIS

Par Konosuke SATO
Service géologique du Japon

PAPERS HAVE BEEN CONTRIBUTED TO THE UNITED NATIONS CONFERENCE ON NEW SOURCES OF ENERGY BY INVITATION AND ARE FOR DISTRIBUTION AS WORKING PAPERS FOR THAT CONFERENCE. THEY ARE PUBLISHED AS PRESENTED BY THE AUTHORS, AND THE CONTENTS AND THE VIEWS EXPRESSED ARE THOSE OF THE AUTHORS.

(See notes overleaf)

LES AUTEURS ONT PRESENTE SUR INVITATION A LA CONFERENCE DES NATIONS UNIES SUR LES SOURCES NOUVELLES D'ENERGIE DES MEMOIRES QUI SERONT DISTRIBUES COMME DOCUMENTS DE TRAVAIL DE LA CONFERENCE. CES MEMOIRES SONT PUBLIES TELS QUE LES AUTEURS LES ONT REDIGES ET LES VUES QU'ILS CONTIENNENT SONT CELLES DES AUTEURS.

(Voir notes au verso)

NOTES

1. The working languages of the Conference are English and French. All papers contributed are reproduced in one or other of these two languages. Where a paper has been reproduced in both working languages for the convenience of a rapporteur, both language versions are provided as part of the Conference documentation.

2. Where any paper has been contributed in one of the official languages of the UN other than English or French, then it has been made available to the conference in that language. A translation of such papers in either English or French (according to the request of the relevant rapporteur) is provided.

3. Summaries of all papers, as presented by the authors, will be available in both working languages—English and French. Summaries will not include diagrams and photographs and should be read in conjunction with the paper proper, which will bear the same reference number as the summary.

4. Papers and summaries will not be generally available for distribution to other than participants and contributors to the Conference until after the Conference, under publication arrangements to be announced.

1. Les langues de travail de la Conférence sont l'anglais et le français. Tous les mémoires présentés sont reproduits dans l'une ou l'autre de ces deux langues. Lorsqu'un mémoire est reproduit dans les deux langues de travail sur la demande d'un rapporteur, la version anglaise et la version française du mémoire font toutes deux parties de la documentation de la Conférence.

2. Lorsqu'un mémoire est présenté dans une langue officielle de l'ONU autre que l'anglais ou le français, il est publié dans cette langue. Les mémoires appartenant à cette catégorie sont en outre publiés en traduction anglaise ou française (selon la demande du rapporteur chargé du sujet considéré).

3. Des résumés de tous les mémoires, établis par les auteurs eux-mêmes, seront publiés dans les deux langues de travail: anglais et français. Les résumés ne contiendront ni diagrammes ni photographies, et il conviendra de les rapprocher du mémoire lui-même, qui portera le même numéro de référence que le résumé.

4. Les mémoires et les résumés ne pourront en général être distribués à des personnes autres que les participants et les auteurs qu'après la Conférence et selon des modalités de publication qui seront annoncées ultérieurement.

Methods Used in Exploring Geothermal Fields in Japan,
with Particular Reference to Geophysical Methods,
their Role and Results.

By Dr. Konosuke Sato,
Geological Survey of Japan

Summary

In Japan, there are many volcanoes, fumaroles, and hot springs. Some prospecting has already been carried out in the geothermal fields, but we have not yet succeeded in developing the valuable geothermal energy for power generation. So the search for underground geothermal structures is one of the most important problems in Japan. Such a problem can only be solved by complex studies of various factors related to geothermal conditions. To clarify these factors, exploration should be carried out systematically in accordance with surveys indicating superficial geothermal features, geological mappings, geophysical methods and investigation drillings and well-loggings.

Among these methods, geophysical methods are expected to play the principal role, together with geophysical well-loggings. These results will be useful to our investigation to evaluate geothermal energy, together with observation of the fluids obtained from drillings.

Until now, geophysical methods have been conducted on an experimental scale in Japan, but some results have proved useful for the exploration of geothermal fields. The electric resistivity method has been applied to explore the distribution of hydrothermal altering rock, underground water and other structures and plays the principal role among the methods of exploring geothermal fields in Japan. The seismic method has been applied to prospect underground structures, notably, the distribution of the high temperature magmatic mass in Showa-Shinzan. There were great hopes for exploring geothermal structures by the seismic method, but now there appear to be some difficulties in the method. So it will be necessary to use suitable survey techniques and to make minute observations. The gravity method is apt to be affected by topographic irregularities, so the applications of the gravity method to geothermal fields have been restricted.

But in the case of active volcanoes, the gravity method was applied to obtain data concerning the volcanic structures and effective results were obtained after overcoming some difficulties. The magnetic method is restricted by the surface irregularities of volcanic rocks in the geothermal fields, but these handicaps may be overcome by an airborne survey. The magnetic method has been used to explore underground structures, particularly in the case of underground high temperature masses and hydrothermal alteration of rocks. I have indicated some of the possibilities in prospecting geothermal fields, although there may be some difficulties. If we could develop our knowledge of geothermal structures, research into thermal conditions and techniques of exploration, it would be possible to obtain more information and thus develop the valuable geothermal energy in Japan.

Résumé

ROLE DES METHODES DE PROSPECTION, PARTICULIEREMENT D'ORDRE GEOPHYSIQUE ET RESULTATS OBTENUS DANS LES CHAMPS GEOTHERMIQUES JAPONAIS

Par Konosuke Sato

Service géologique du Japon

On trouve, au Japon, beaucoup de volcans, de fumerolles et de sources chaudes. On a procédé à quelques explorations dans les champs géothermiques mais on n'a pas réussi, jusqu'à présent, à mettre en oeuvre l'énergie géothermique si précieuse pour la production de force motrice. C'est-à-dire que les recherches visant à trouver les formations géothermiques souterraines représentent l'un des problèmes les plus importants qui se posent au Japon. Ce problème ne peut être résolu que par l'étude complexe des divers éléments qui interviennent dans les situations où se manifeste une activité géothermique. Pour rendre plus clairs ces éléments, on doit procéder à des prospections systématiques conformes aux indications fournies par des enquêtes sur l'activité géothermique superficielle, les cartes géologiques, les techniques géophysiques, les sondages et les carottages.

Dans ce cadre, ce sont les méthodes géophysiques qui semblent devoir jouer le rôle principal, avec les carottages géophysiques. Les résultats en seront exploités dans nos études en vue d'évaluer l'énergie géothermique en liaison avec les constatations faites sur les fluides prélevés au cours des sondages.

Jusqu'à présent, les travaux géophysiques ont été menés, au Japon, à l'échelle expérimentale, mais certains de leurs résultats présentent

de la valeur pour la prospection des champs géothermiques. La méthode de la résistivité électrique a été appliquée pour étudier la répartition des roches altérées par l'activité hydrothermique, les eaux souterraines et autres formations; elle joue le rôle principal dans les techniques de prospection utilisées pour les champs géothermiques du Japon. La méthode séismologique a été appliquée à l'exploration des structures souterraines dans un cas spécial, celui de la répartition de la masse magmatique à haute température de Showa-Shinzan. On compte beaucoup sur les résultats de ces travaux pour l'étude des structures géothermiques, mais on reconnaît maintenant que l'emploi de cette méthode se heurte à quelques difficultés. Il sera donc nécessaire d'avoir recours à des méthodes de prospection convenables et de faire des observations très détaillées. La détermination des variations de la pesanteur est sensible aux irrégularités du relief, si bien que son application aux champs géothermiques est limitée.

On y fait appel toutefois, pour les volcans en activité, pour se procurer des données ayant trait aux structures volcaniques et on a pu obtenir des résultats satisfaisants après avoir surmonté certaines difficultés. La méthode magnétique est limitée par les irrégularités superficielles de roches volcaniques dans les champs géothermiques, mais ces inconvénients peuvent être surmontés à l'aide d'un levé aérien. La méthode magnétique a été utilisée pour l'exploration des structures souterraines, dans un cas spécial, celui des masses souterraines de roches à haute température avec altération hydrothermique. J'ai indiqué certaines possibilités de prospection des champs géothermiques, sans perdre de vue les difficultés. Si on réussit à développer les connaissances actuelles sur les formations géothermiques, la recherche sur les états thermiques et la technique de la prospection, il deviendra possible de recueillir des renseignements plus complets et de mettre en oeuvre la précieuse énergie géothermique disponible au Japon.

