

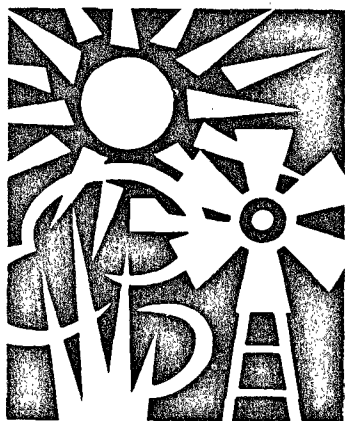


RECEIVED

Distr.
LIMITED

E/CONF.35/S/2/SUMMARY
10 April 1961

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:

III.A - Solar energy availability and instruments for
measurements: Radiation data - Networks -
Instrumentation

Energie solaire disponible et instruments de
mesure: Données sur le rayonnement - réseaux -
instruments

THE AMOUNT AND PROPERTIES OF SOLAR RADIATION
IN JAPAN AND THE INSTRUMENTS FOR ITS MEASUREMENT

By Kyo SEKIHARA

Meteorological Research Institute, Tokyo, Japan

DOSES ET PROPRIETES DU RAYONNEMENT SOLAIRE
AU JAPON ET INSTRUMENTS UTILISES POUR SA MESURE

Par Kyo SEKIHARA

Institut de Recherches Météorologiques, Tokio, 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.

The Amount and Properties of Solar Radiation in
Japan and the instruments for its Measurement

Kyo Sekihara

Meteorological Research Institute, Tokyo, Japan

Summary

In Japan there is a network of solar radiation measurement which is administered by the Japan Meteorological Agency and which contains sixty stations of Robitsch actinograph for the intensity on a horizontal surface and twelve stations of silver disc pyrheliometer for the intensity of normal incidence.

In addition to this, since the beginning of the IGY period five stations of Epply 180° pyrheliometer, one station of Ångström pyrheliometer and five stations of Gier-Dunkle ventilated pyranometer have been added for routine observation.

On the basis of the data of Robitsch actinographs of thirty stations for eight years from 1948 through 1955 the contour curves of iso-radiation were drawn for each of four seasons and the yearly average respectively. Concerning these diagrams the following characteristic features can be pointed out.

- (a) Solar radiation is generally more intense in the inland district than in the coastal district.
- (b) The large values of spring and summer seasons are contrasted with small values of autumn and winter seasons.
- (c) In autumn and winter, the latitudinal effect is notable, showing remarkable smaller values of Hokkaido, the northeast island in Japan.
- (d) In winter the difference between the coastal districts of the western and eastern side is conspicuous, that is, the lower values of Japan Sea side is noticeable compared with the values on the Pacific side. (See FIGURE 1a, 1b, 1c, 1d and 1e.)

In addition to the usual network of solar radiation measurement that is administered by the Japan Meteorological Agency, there are some other instruments for specific purposes.

An integrating actinometer is designed for the measurement of solar radiation in the approximate spectral region of ultraviolet, visible and infrared. Measurement has been carried out at the Meteorological Research Institute, Tokyo and also at Toyo-Rika Instrument Inc. Shinjuku, Tokyo, using these instruments. (See FIGURE IIa, IIb, III and Table 1)

An automatic colour meter is designed for measuring the chromaticity of a light source. It consists of a spectral photometric (by filter) system and the colour computing system. (See FIGURE IVa and IVb.)

A line-shaped pyrheliometer is designed for the measurement of solar radiation falling on a horizontal surface of a rectangular shaped long area such as a ridge of a crop field. (See FIGURE V)

References:

- 1) Sekihara, K. and Kano, M. : On the Distribution and Variation of Solar Radiation in Japan. Pap. in Met. Geophys. Met. Res. Inst. Tokyo, Vol. VIII, No.2, pp. 144-149 (1957).
- 2) Sekihara, K. : Amount of Solar Radiation and other Meteorological Data, Journ. of the D.S.E., Vol. 34, No.3, pp. 178-191 (1960) (in Japanese)
- 3) Sekihara, K., Murai, K., Kano, M., Ogawa, Y. and Mukai, R. : Ultraviolet, Visible and Infrared Solar Radiation and the Meteorological Conditions. Journ. of Met. Res. (in Japanese) to be published.

DOSES ET PROPRIETES DU RAYONNEMENT SOLAIRE AU JAPON
ET INSTRUMENTS UTILISES POUR SA MESURE

par Kyo Sekihara

Institut de Recherches Météorologiques, Tokio, Japon

Résumé

Le Japon est doté d'un réseau de mesures du rayonnement solaire administré par l'Agence Météorologique japonaise, qui comporte 60 stations pourvues d'actinographes de Robitsch servant à déterminer l'intensité du rayonnement sur le plan horizontal et 12 postes ayant des pyrhéliomètres à disque d'argent servant à mesurer l'intensité du rayonnement dont l'incidence est normale.

Par ailleurs, depuis le début de la période de l'AGI, on a complété ce réseau par 5 stations pourvues de pyrhéliomètres d'Epply à 180° , ventilé de Gier-Dunkle, destiné aux observations courantes.

En se basant sur les données fournies par les actinographes de Robitsch dont 30 stations ont été dotées il y a 8 ans, pour la période allant de 1948 à la fin de 1955, on a établi les courbes d'iso-rayonnement pour chacune des 4 saisons, ainsi qu'une moyenne annuelle. En ce qui concerne ces diagrammes, on peut signaler les caractéristiques suivantes:

- a) Le rayonnement solaire est habituellement plus intense à l'intérieur des terres que sur la côte.

- b) Les valeurs considérables trouvées pour le printemps et l'été sont à opposer aux faibles chiffres de l'automne et de l'hiver.
- c) L'effet de la latitude est sensible pendant ces dernières périodes et on observe que les valeurs sont remarquablement faibles pour Hokkaido, île située au nord-est de l'archipel japonais.
- d) En hiver, la différence observée entre les côtes ouest et est est très en évidence. En particulier, les valeurs relevées du côté de la mer du Japon sont nettement moindres que celles trouvées sur la côte du Pacifique (voir figures 1a, 1b, 1c, 1d, et 1e).

Outre le réseau habituel de mesures du rayonnement solaire, administré par l'Agence Météorologique du Japon, on trouve, en divers lieux, quelques autres instruments destinés à des applications spécifiques.

On cite un actinomètre intégrateur conçu pour la mesure du rayonnement solaire dans des bandes du spectre correspondant sensiblement à l'ultra violet, à la lumière visible et à l'infra rouge. Des mesures ont été exécutées à l'Institut de Recherches de Météorologie de Tokio, ainsi qu'à la compagnie Toyo Rika Instrument, Inc., Shinjuku, Tokio, avec cet instrument. (Voir les figures IIa, IIb, III et la table 1).

On a mis au point un colorimètre automatique servant à mesurer la chromaticité des sources de lumière. Il se compose d'un système photométrique spécial (grâce à un filtre) et d'un dispositif de calcul de la couleur (voir figures IVa et IVb). Enfin, on a réalisé un pyrhéliomètre linéaire pour la mesure du rayonnement solaire incident sur une aire horizontale d'une plage allongée de forme rectangulaire, telle qu'une butte dans un champ cultivé (voir figure V).