



International Commission on Illumination
Commission Internationale de l'Eclairage
Internationale Beleuchtungskommission

ISBN 978-3-901906-95-4

DOI: 10.25039/x44.2017

PROCEEDINGS of the Conference on "Smarter Lighting for Better Life" at the CIE Midterm Meeting 2017

October 23 – 25, 2017

Jeju, South Korea

CIE x044:2017

UDC: 628.9
535.24

Descriptor: Lighting. Illuminating engineering
Descriptor: Photometry

THE INTERNATIONAL COMMISSION ON ILLUMINATION

The International Commission on Illumination (CIE) is an organization devoted to international co-operation and exchange of information among its member countries on all matters relating to the art and science of lighting. Its membership consists of the National Committees in about 40 countries.

The objectives of the CIE are:

1. To provide an international forum for the discussion of all matters relating to the science, technology and art in the fields of light and lighting and for the interchange of information in these fields between countries.
2. To develop basic standards and procedures of metrology in the fields of light and lighting.
3. To provide guidance in the application of principles and procedures in the development of international and national standards in the fields of light and lighting.
4. To prepare and publish standards, reports and other publications concerned with all matters relating to the science, technology and art in the fields of light and lighting.
5. To maintain liaison and technical interaction with other international organizations concerned with matters related to the science, technology, standardization and art in the fields of light and lighting.

The work of the CIE is carried out by Technical Committees, organized in seven Divisions. This work covers subjects ranging from fundamental matters to all types of lighting applications. The standards and technical reports developed by these international Divisions of the CIE are accepted throughout the world.

A plenary session is held every four years at which the work of the Divisions and Technical Committees is reported and reviewed, and plans are made for the future. The CIE is recognized as the authority on all aspects of light and lighting. As such it occupies an important position among international organizations.

LA COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE

La Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) est une organisation qui se donne pour but la coopération internationale et l'échange d'informations entre les Pays membres sur toutes les questions relatives à l'art et à la science de l'éclairage. Elle est composée de Comités Nationaux représentant environ 40 pays.

Les objectifs de la CIE sont :

1. De constituer un centre d'étude international pour toute matière relevant de la science, de la technologie et de l'art de la lumière et de l'éclairage et pour l'échange entre pays d'informations dans ces domaines.
2. D'élaborer des normes et des méthodes de base pour la métrologie dans les domaines de la lumière et de l'éclairage.
3. De donner des directives pour l'application des principes et des méthodes d'élaboration de normes internationales et nationales dans les domaines de la lumière et de l'éclairage.
4. De préparer et publier des normes, rapports et autres textes, concernant toutes matières relatives à la science, la technologie et l'art dans les domaines de la lumière et de l'éclairage.
5. De maintenir une liaison et une collaboration technique avec les autres organisations internationales concernées par des sujets relatifs à la science, la technologie, la normalisation et l'art dans les domaines de la lumière et de l'éclairage.

Les travaux de la CIE sont effectués par Comités Techniques, organisés en sept Divisions. Les sujets d'études s'étendent des questions fondamentales, à tous les types d'applications de l'éclairage. Les normes et les rapports techniques élaborés par ces Divisions Internationales de la CIE sont reconnus dans le monde entier.

Tous les quatre ans, une Session plénière passe en revue le travail des Divisions et des Comités Techniques, en fait rapport et établit les projets de travaux pour l'avenir. La CIE est reconnue comme la plus haute autorité en ce qui concerne tous les aspects de la lumière et de l'éclairage. Elle occupe comme telle une position importante parmi les organisations internationales.

DIE INTERNATIONALE BELEUCHTUNGSKOMMISSION

Die Internationale Beleuchtungskommission (CIE) ist eine Organisation, die sich der internationalen Zusammenarbeit und dem Austausch von Informationen zwischen ihren Mitgliedsländern bezüglich der Kunst und Wissenschaft der Lichttechnik widmet. Die Mitgliedschaft besteht aus den Nationalen Komitees in rund 40 Ländern.

Die Ziele der CIE sind:

1. Ein internationales Forum für Diskussionen aller Fragen auf dem Gebiet der Wissenschaft, Technik und Kunst der Lichttechnik und für den Informationsaustausch auf diesen Gebieten zwischen den einzelnen Ländern zu sein.
2. Grundnormen und Verfahren der Messtechnik auf dem Gebiet der Lichttechnik zu entwickeln.
3. Richtlinien für die Anwendung von Prinzipien und Vorgängen in der Entwicklung internationaler und nationaler Normen auf dem Gebiet der Lichttechnik zu erstellen.
4. Normen, Berichte und andere Publikationen zu erstellen und zu veröffentlichen, die alle Fragen auf dem Gebiet der Wissenschaft, Technik und Kunst der Lichttechnik betreffen.
5. Liaison und technische Zusammenarbeit mit anderen internationalen Organisationen zu unterhalten, die mit Fragen der Wissenschaft, Technik, Normung und Kunst auf dem Gebiet der Lichttechnik zu tun haben.

Die Arbeit der CIE wird durch Technische Komitees geleistet, die in sieben Divisionen organisiert sind. Diese Arbeit betrifft Gebiete mit grundlegendem Inhalt bis zu allen Arten der Lichtanwendung. Die Normen und Technischen Berichte, die von diesen international zusammengesetzten Divisionen ausgearbeitet werden, sind auf der ganzen Welt anerkannt.

Alle vier Jahre findet eine Session statt, in der die Arbeiten der Divisionen berichtet und überprüft werden, sowie neue Pläne für die Zukunft ausgearbeitet werden. Die CIE wird als höchste Autorität für alle Aspekte des Lichtes und der Beleuchtung angesehen. Auf diese Weise unterhält sie eine bedeutende Stellung unter den internationalen Organisationen.

Published by the

COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE
CIE Central Bureau
Babenbergerstrasse 9, A-1010 Vienna, AUSTRIA
Tel: +43(1)714 31 87
e-mail: ciecb@cie.co.at
www.cie.co.at

© CIE 2017 - All rights reserved



International Commission on Illumination
Commission Internationale de l'Eclairage
Internationale Beleuchtungskommission

ISBN 978-3-901906-95-4

DOI: 10.25039/x44.2017

PROCEEDINGS of the Conference on "Smarter Lighting for Better Life" at the CIE Midterm Meeting 2017

October 23 – 25, 2017

Jeju, South Korea

CIE x044:2017

UDC: 628.9
535.24

Descriptor: Lighting. Illuminating engineering
Descriptor: Photometry



International Scientific Committee

Erkki Ikonen (Chair)	FI	CIE Vice-President Technical
Peter Blattner	CH	CIE Division 2 Director
An Seop Choi	KR	CIE Korea, Sejong University
Ron Gibbons	US	CIE Division 4 Director
Po-Chieh Hong	US	CIE Division 8 Director
Hoon Kim	KR	CIE Korea, Kangwon National University
Youngshin Kwak	KR	CIE Division 1 Director
Dong-Hoon Lee	KR	CIE Korea, KRISS
Dr Eric Liggins	GB	CIE Division 6 Editor
Ronnier Luo	GB	CIE Vice-President Publications
John Mardaljevic	GB	CIE Division 3 Associate Director (Daylighting)
John O'Hagan	GB	CIE Division 6 Director
Li-Chen Ou	TW	CIE Division 1 Secretary
Peter Schwarcz	HU	CIE Division 5 Director
Hiroshi Shitomi	JP	CIE Division 2 Associate Director
Nozomu Yoshizawa	JP	CIE Division 3 Associate Director (Electric Lighting)
Peter Zwick	AT	CIE Technical Manager

International Organizing Committee

Yoshi Ohno (Chair)	US	CIE President
Erkki Ikonen	FI	CIE Vice-President Technical
Youngshin Kwak	KR	CIE Division 1 Director
Ronnier Luo	GB	CIE Vice-President Publications
Kathryn Nield	AT	CIE General Secretary
Seungnam Park	KR	CIE Korea President



Review Panel

Tony Bergen	AU	CIE Division 2 Secretary
Peter Blattner	CH	CIE Division 2 Director
Ellen Carter	US	CIE Division 1 Associate Director (Colour)
An Seop Choi	KR	CIE Korea, Sejong University
Dionyz Gasparovsky	SK	CIE Division 4 Associate Director
Ron Gibbons	US	CIE Division 4 Director
Peter Hanselaer	BE	CIE Division 1 Editor
Po-Chieh Hung	JP	CIE Division 8 Director
Nana Itoh	JP	CIE Division 1 Associate Director (Vision)
Hoon Kim	KR	CIE Korea, Kangwon National University
Youngshin Kwak	KR	CIE Division 1 Director
Dong-Hoon Lee	KR	CIE Korea, KRISS
Eric Liggins	GB	CIE Division 6 Editor
John Mardaljevic	GB	CIE Division 3 Associate Director (Daylighting)
John O'Hagan	GB	CIE Division 6 Director
Li-Chen Ou	TW	CIE Division 1 Secretary
Michael Royer	US	CIE Division 3, Pacific Northwest National Laboratory
Peter Schwarcz	HU	CIE Division 5 Director
Hiroshi Shitomi	JP	CIE Division 2 Associate Director
Armin Sperling	DE	CIE Division 2 Associate Director
Peter Thorns	GB	CIE Division 3 Editor
Jennifer Veitch	CA	CIE Division 3 Director
Nozomu Yoshizawa	JP	CIE Division 3 Associate Director (Electric Lighting)

Any mention of organizations or products does not imply endorsement by the CIE. Whilst every care has been taken in the compilation of any lists, up to the time of going to press, these may not be comprehensive.

Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from CIE Central Bureau at the address below.

CIE Central Bureau
 Babenbergerstrasse 9
 A-1010 Vienna, AUSTRIA
 Tel: +43(1)714 31 87
 e-mail: ciecb@cie.co.at
www.cie.co.at

© CIE 2017 - All rights reserved

CIE x044:2017

The following table provides an overview of the oral presentations, presented posters and posters presented at the conference. The papers are published in the proceedings in consecutive order of presentation. Papers that have not been submitted are marked as such ("n.s.").

The papers have not been peer-reviewed. The authors are responsible for the contents of their papers.

Please note: For direct access of a paper click on the respective page number.

Invited Presentations			Page
IP01	Seoyoung Choi, KR	CONTENTS DEVELOPMENT FOR OFFICE SMART LIGHTS	1
IP02	Robert Hirschler, HU	AN OVERVIEW OF AIC ACTIVITIES AND PLANS FOR THE FUTURE	n.s.
IP03	Hyeon-Jeong Suk, KR	EXPERIENCE OF COLOURED LIGHT IN DAILY LIFE	n.s.
IP04	Hirohisa Yaguchi, JP	CIE 2017 COLOUR FIDELITY INDEX	10
IP05	Sae-Woong Suh, KR	THE LATEST IN PERFORMANCE AND DESIGN DEVELOPMENTS FOR OLED LIGHT	n.s.

Oral Presentations			Page
OS1 Colour quality (1)			
OP01	Stijn Hermans, BE	THE INFLUENCE OF THE BACKGROUND LUMINANCE ON THE BRIGHTNESS PERCEPTION OF SELF-LUMINOUS STIMULI	17
OP02	Revantino Revantino, ID	USER PERFORMANCE AND PREFERENCE STUDY UNDER VARIOUS PHOTOMETRIC AND COLORIMETRIC PARAMETERS OF EXISTING LIGHT-EMITTING DIODE LAMPS IN INDONESIA	25
OP03	Jiamin Shen, CN	WHITE LIGHT CHROMATICITY LOCUS FOR NATURALNESS	32
OP04	Minchen Wei, HK	A PROPOSAL FOR CHARACTERIZING SURFACE WHITENESS UNDER ARBITRARY LIGHT SOURCES	38
OP05	Qiyang Zhai, CN	COLOUR QUALITY ASSESSMENT UNDER LED TUNEABLE SOURCES WITH VARYING GAMUT SIZES AND SHAPES	47
OS2 Metrology for photometric and radiometric devices (1)			
OP06	Sangkyoo Jeon, GB	GLOBAL INTERLABORATORY COMPARISON OF GONIOPHOTOMETER MEASUREMENTS USING LIGHT EMITTING DIODE ARTEFACTS	53
OP07	Anders Thorseth, DK	LIGHT SOURCE CHARACTERIZATION AND AIR MOVEMENT UNDER CIE S 025	63
OP08	Erkki Ikonen, FI	ONLINE MEASUREMENT OF LED JUNCTION TEMPERATURE FOR LIFETIME PREDICTION	n.s.
OP09	Hans Baumgartner, FI	LED-BASED STANDARD LAMP FOR REALIZATION OF PHOTOMETRIC UNITS	n.s.
OP10	Alejandro Ferrero, ES	PROPOSAL FOR A NEW GENERAL $V(\lambda)$ MISMATCH INDEX	73