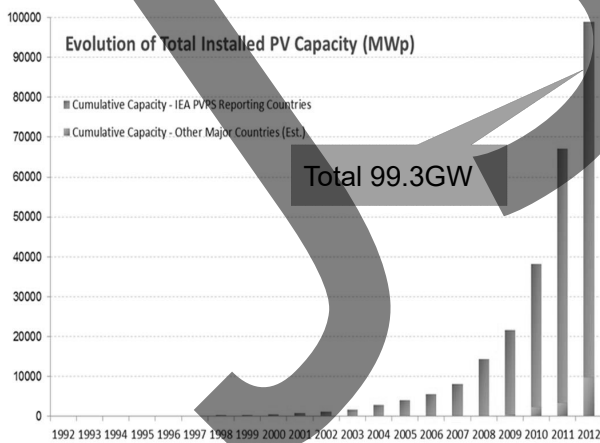


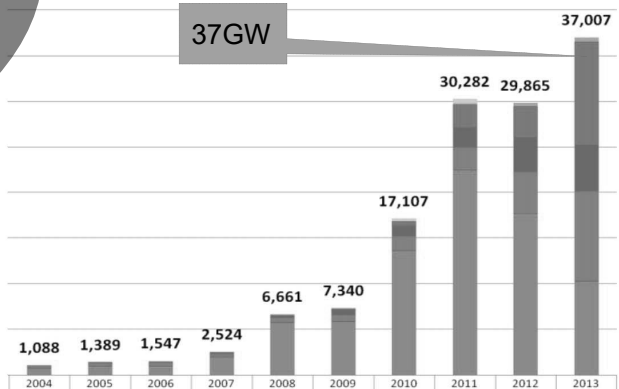
IEC TC82におけるこれまでの議論, 歴史的背景(IEC60364-9-1を中心に)



0. 世界の太陽光設置容量の推移



Evolution of global annual installations



2012年までの累積設置量

1.ドイツ	32.4GW
2.イタリア	16.4GW
3.米国	7.2GW
4.中国	6.8GW
5.日本	6.6GW

Reference : IEA-PVPS Task 1 "Trends in Photovoltaic Applications 2013"

2013年設置量

1.欧州	10.3GW
2.中国	11.3GW
3.アジア太平洋	9.8GW
4.米州	5.2GW
5.中東・アフリカ	0.4GW

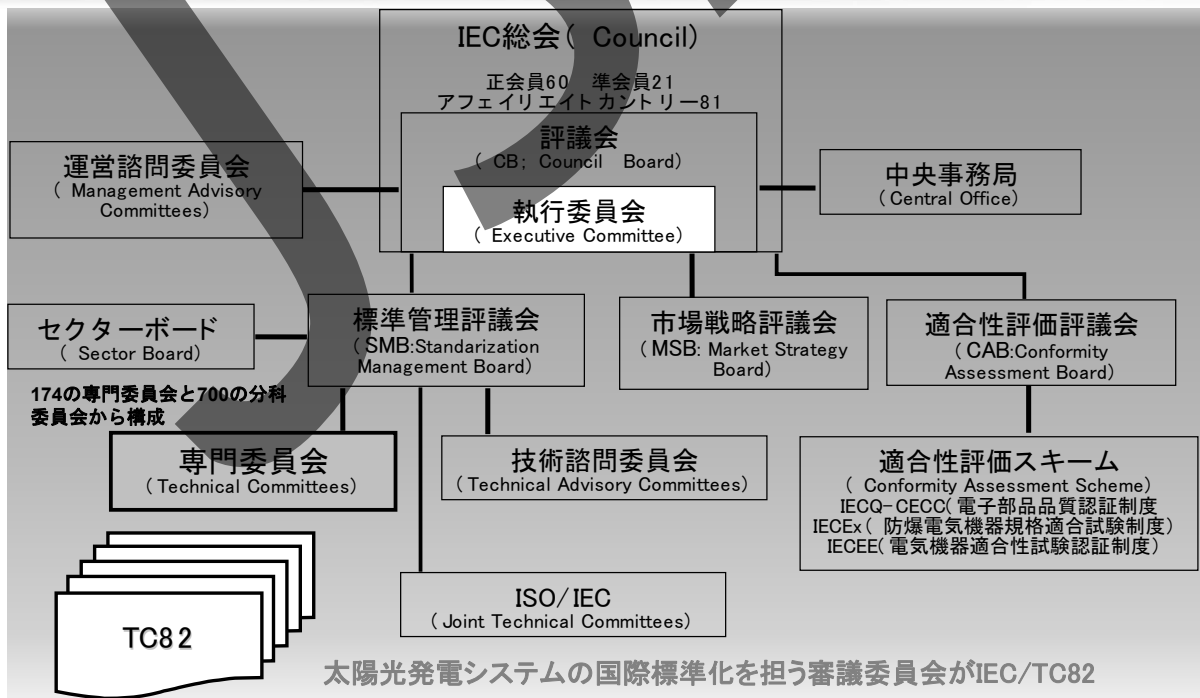
Reference : EPIA Market Report 20 13"



CONTENTS

- 1. 国際標準化組織と日本国内組織
- 2. IEC TC82活動状況
- 3. インバータ関連規格について
 - IEC 62093
 - IEC 62109-1, -2
 - IEC 62116
 - IEC 60364-9-1
- 4. まとめ

1-1. IECの標準化体制



1-2. TC82 太陽光発電システムの標準化体制

Established 1981. Japan joined 1983.

Secretariat : US

Chairman : Dr Heinz Alexander Ossenbrink (DE)

Secretary : Mr. George Kelly (US)

参加国 : 35
 オブザーバ国 : 13
 発行された規格 : 61
 審議中の規格 : 49

(2013年3月10日現在)

JWCG: Joint Working Group
 TC 82とTC21/SC21A(二次電池)および
 TC88(風力発電)の合同ワーキング

JWCG: Joint Working Group
 TC 64の合同ワーキング

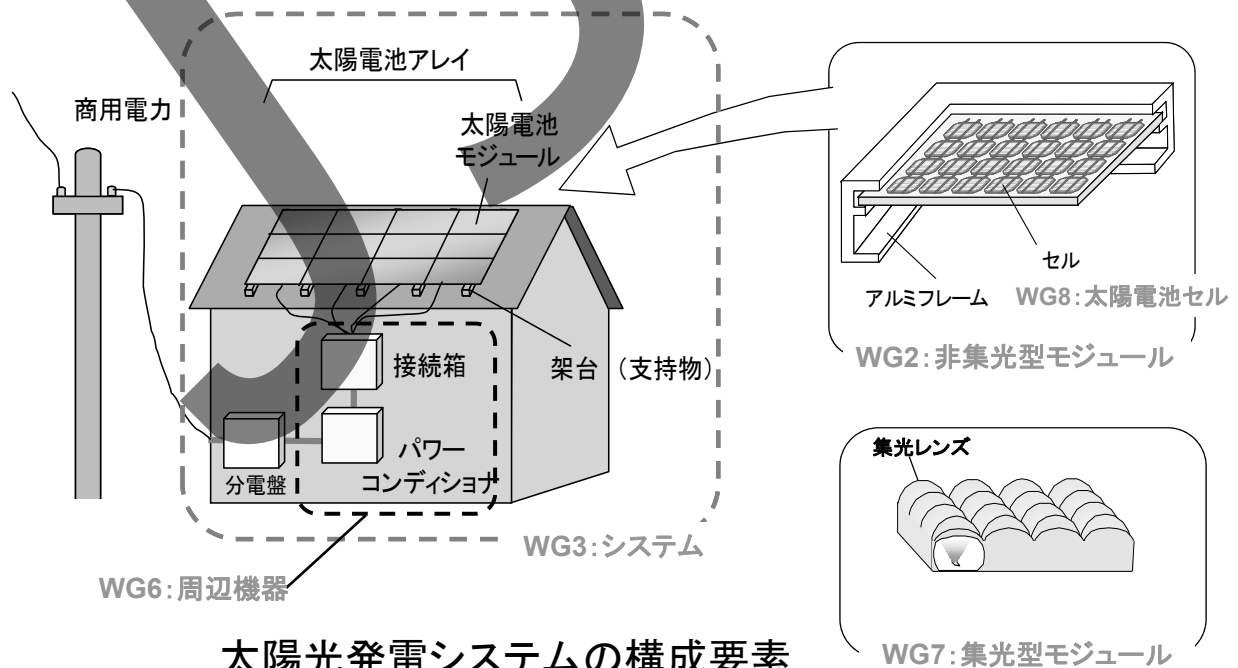
Solar photovoltaic energy systems

WG1	用語
WG2	非集光形モジュール
WG3	システム
WG6	周辺機器
WG7	集光形モジュール
WG8	太陽電池セル
JWG1	村落電化
JWG32	太陽光発電システムの電氣的安全性

WG4: 蓄電池(小型バッテリー)・・・休会

WG5: 認証制度・・・IECEEに移行

1-3. 太陽光発電システムの構成と対応WG



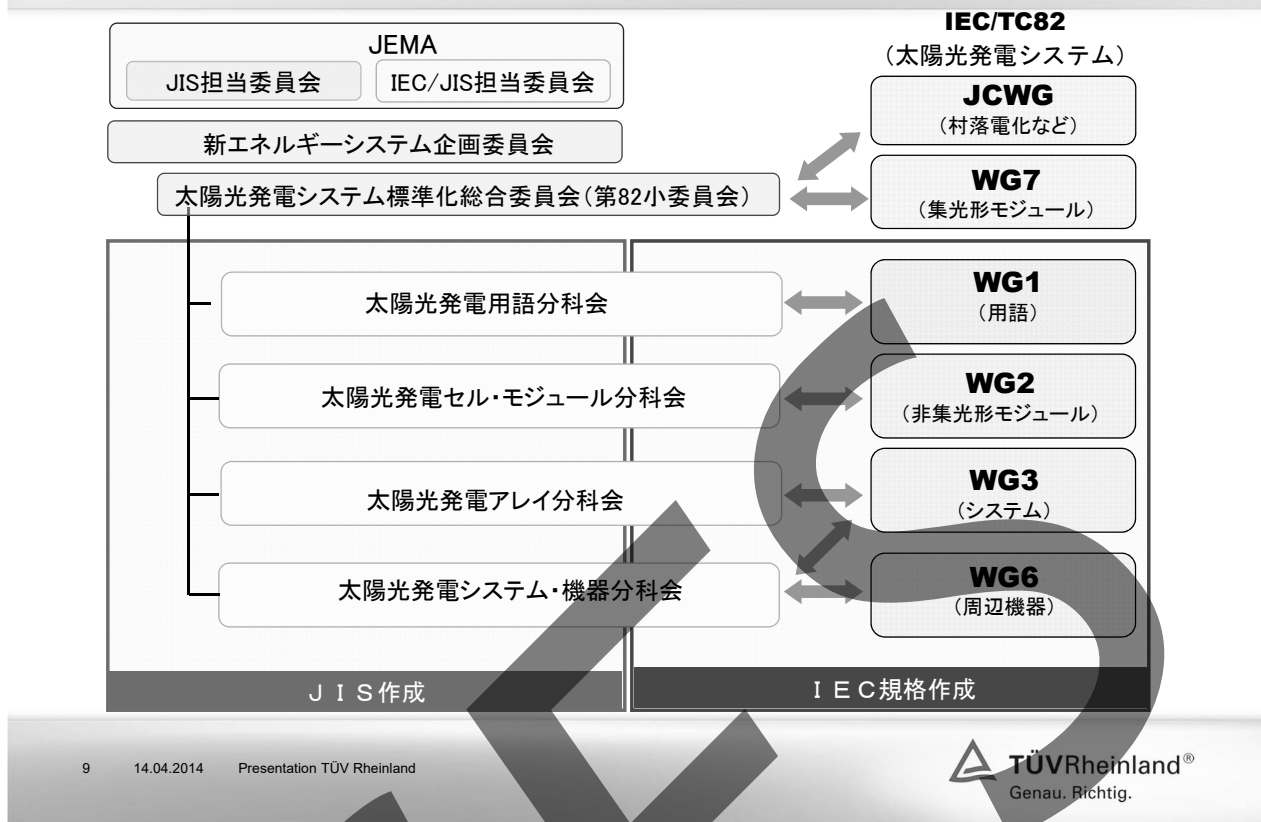
1-4. IEC/TC82で審議中の主な規格

システム	IEC	61194	Characteristic parameters of stand-alone photovoltaic (PV) systems
	IEC	62124	Photovoltaic (PV) stand-alone systems - Design verification
	IEC	61724	Photovoltaic system performance monitoring - Guidelines for measurement, data exchange and analysis
	IEC	61725	Analytical expression for daily solar profiles
	IEC	61727	Photovoltaic (PV) systems - Characteristics of the utility interface
	IEC	61702	Rating of direct coupled photovoltaic (PV) pumping systems
	IEC	61829	Crystalline silicon photovoltaic (PV) array - On-site measurement of I-V characteristics
	IEC	62116	Test procedure of islanding prevention measures for utility-interconnected photovoltaic inverters
	IEC	62234	Safety guidelines for grid connected photovoltaic (PV) systems mounted on buildings
	IEC	62253	Direct coupled photovoltaic pumping systems - Design qualification and performance measurement
	IEC	62446	Grid connected photovoltaic systems - Minimum requirements for system documentation, commissioning tests and inspection
	IEC	TS 62548	Installation and safety requirements for photovoltaic (PV) generators
	IEC	60364-7-712	Electrical installations of buildings - Part 7-712: Requirements for special installations or locations - Solar photovoltaic (PV) power supply systems
	IEC	TS 62748	PV systems on buildings
	IEC	TS 62738	Design guidelines and recommendations for photovoltaic power plants
	IEC	IEC 62817 Ed.1:	Solar trackers for photovoltaic systems - Design qualification
IEC	NP	Hybrid Stand alone System Design	

1-4. IEC/TC82で審議中の主な規格

パワー コンディショ ナ	IEC	61683	Photovoltaic systems - Power conditioners - Procedure for measuring efficiency
	IEC	62109-1	Safety of power converters for use in photovoltaic power systems - Part 1: General requirements
	IEC	62109-2	Safety of power converters for use in photovoltaic power systems - Part 2: Particular requirements for inverters
	IEC	62109-3	Safety of power converters for use in photovoltaic power systems - Part 3: Particular requirements for PV modules with integrated electronic devices
	IEC	62109-4	Safety of power converters for use in photovoltaic power systems - Part 4: Particular requirements for array and generator junction boxes
	IEC	62093	Balance-of-system components for photovoltaic systems - Design qualification natural environments
	IEC		Inverter Data Sheets
	IEC		Testing for Maximum Power Point Tracking and Overall Efficiency in photovoltaic grid-connected inverters
	IEC	82/696/NP	Safety of power converters for use in photovoltaic power systems - Part 3: Particular requirements for PV modules with integrated electronics
	IEC	82/751/NP	Indoor testing, characterization and evaluation of the efficiency of photovoltaic grid-connected inverters
	IEC		emissions measurement method for PV inverters
コンポーネ ント	IEC	62790-1	Junction boxes for photovoltaic modules - Safety requirements and tests
	IEC	62852 ed1	Connectors for DC-application in photovoltaic systems - Safety requirements and tests
	IEC		PV (DC) disconnect switch safety
	IEC		Arc fault detection and mitigation in PV Systems

1-4. JEMAにおけるIEC/TC82 標準化審議体制



CONTENTS

- 1. 国際標準化組織と日本国内組織
- 2. IEC TC82活動状況
- 3. インバータ関連規格について
 - IEC 62093
 - IEC 62109-1, -2
 - IEC 62116
 - IEC 60364-9-1
- 4. まとめ

2-1. WG6 周辺機器委員会

■ 目的:

太陽光用周辺機器の一般的な領域における性能, 安全性, 環境
耐久性 (信頼性), 品質保証及び品質評価基準の開発

■ 主査

- Greg Ball (US)
- Vicente Salas (Spain)

■ メンバー登録人数: 74名

- 1年前は66名
- 1年間に2回の割合でWG3と
合同で会議が開催
- 会議参加人数は40名～50名程度

10	US	2	Italy
10	Korea	1	Czech
9	Germany	1	Finland
7	Spain	1	UK
4	Canada	1	Israel
4	Japan	1	India
3	Australia	1	Kenya
3	Austria	1	Malaysia
3	Switzerland	1	Norway
3	China	1	Thailand
3	Denmark	1	South Africa
3	France		

2-1. WG6 活動状況

■ 電気的安全性評価基準

- IEC62109 太陽光発電システムで使用する電力変換装置の安全性
- 第一部 一般的要求事項 (発行済み)
- 第二部 インバータの特定要求事項 (発行済み)
- 第三部 Particular requirements for PV modules with integrated electronic devices (Drafting)

■ 単独運転試験方法

- IEC62116 系統相互接続太陽光インバータのための単独運転防止措置の試験手順

■ 効率測定方法

- IEC61683 - 光電システム-電力条件調整装置-効率計測手順

■ 銘版仕様書

- 太陽光発電システム用インバータの仕様書及び機器銘版 (EN規格を基に審議中)

■ 太陽光発電システム用インバータの電磁環境性試験方法

- 審議開始

2-2. 最近のWGにおけるトピック(October, 2013)

IEC/TC82/WG2京都会議(JEMA主催)とWG3, WG6インド会議の総括

1. メーカー視点からユーザ視点の規格へ

⇒出資判断, 事業判断のための規格

- ・長期の発電量の予測と確保(評価規格IEC60904, PID・・・)
- ・商品選択のための基準の模索(気候区分毎のRating規格)
- ・厳格なオプション基準の紹介(NREL, TUV-Rheinland・・・)

2. 技術の進歩に対する対応

⇒新しい薄膜太陽電池の信頼性基準。

- ・IEC61215(結晶Siの型式認証), IEC61646(同 薄膜太陽電池)
- IEC61215-1(一般要求事項), IEC61215-1-1(結晶Si),
IEC61215-1-2(CdTe系)・・・, IEC61215-2(試験方法)

3. 他TCとの協業の推進

⇒他のTCの規格との整合性の確保

- ・絶縁と感電保護を扱うTC64との協調
(設置基準IEC62548TS, モジュール安全性試験IEC61730等)
- ・CISPR, JISC-CENELECとの協調(PCSの電波雑音測定等)

CONTENTS

- 1.国際標準化組織と日本国内組織
- 2.IEC TC82活動状況
- 3.インバータ関連規格について
 - IEC 62093
 - IEC 62109-1, -2
 - IEC 62116
 - IEC 60364-9-1
- 4.まとめ

IEC 62093の歴史

Stability Dates > Project: IEC 62093 Ed. 1.0

Detail					
Committee	Working Groups	Project Leader	Current Status	Frst Pub Date	Stability Date
TC 82	06	F. Wouters	PPUB		2014

History				
Stage	Document	Downloads	Decision Date	Target Date
PNW	82/190/NP		1997-12-19	
ANW	82/211/RVN		1998-05-15	1998-05-15
1CD	82/257/CD	320 kB	2001-05-25	2000-09-30
CDM	82/272/CC	246 kB	2001-09-21	2001-09-30
A2CD			2002-04-18	2002-05-31
2CD	82/311/CD	499 kB	2003-01-17	2002-07-31
ACDV	82/317/CC	170 kB	2003-05-23	2003-05-31
CCDV	82/330/CDV	469 kB	2003-10-03	2003-08-31
ADIS	82/349/RVC	115 kB 116 kB	2004-04-16	2004-06-15
DEC			2004-10-04	2004-10-31
RDIS			2004-10-07	2004-10-31
CDIS	82/374/FDIS		2005-01-07	2005-01-15
APUB	82/380/RVD	29 kB	2005-03-14	2005-04-15
BPUB			2005-03-15	2005-05-15
PPUB			2005-03-29	2005-06-15



IEC 62093の概要

- 2005年3月に第一版発行
- IEC62093 Ed1の適用範囲は、屋内又は屋外の太陽光用周辺機器及び構成機器となっている
 - 規格はIEC61215及びIEC61646の太陽電池の試験評価方法を基に作成
 - 周辺機器特有の機能等を考慮し修正
 - 追加試験項目、ホコリ、カビ、昆虫、輸送振動、衝撃及び 保護クラス (機械的及び環境)
 - バッテリーやチャージコントローラなどインバータに追加される機器も含まれる
- 規格の目的は、構成部品が予想される環境条件に暴露した後の性能を維持することが可能であることを実証することとなっている。
- そのため、長期的信頼性は要求しない

IEC 62093の改定内容

- PVインバータのカテゴリーを4分割
 - 分類1:小出力インバータ (例. < 700W AC)
 - 分類2: 壁掛け用インバータ (例. 一般住宅用)
 - 分類3: 自立型 単一ユニットインバータ (例. 100kW 相当)
 - 分類4: 自立型 複数ユニットインバータ (例. 500kW 相当)

- 製造業者によるレベル選択
 - 試験要求を2階級とし製造業者が選択可能とする
 - レベル1: 最小限の要求事項として短い耐久年数を設定 (例. 10年程度)
 - レベル2: 長期耐久年数をを設定 (例. 20年以上)

IEC 62093の改定内容 環境試験

- 高度加速ストレス試験 (Highly Accelerated Stress Test)
 - 仕様を超える試験, 段階的に故障するまでストレスを加える (故障要因の特定)
 - 冷却ストレス
 - 加熱ストレス
 - 熱衝撃試験
 - 振動試験
 - これらを統合した環境試験 (複合劣化試験)
- 耐湿試験(Damp Heat Test)
温度85°C/ 湿度85% (腐食要因の特定)
- 結露凍結試験 (Humidity Freeze Test)
温度85°C / 湿度85% から -40°C (環境保護設計の弱点の特定)
- 高温運転試験(High Temperature Operating Bias)
温度85°C / 湿度85% (熱的故障要因の特定)
- 温度サイクル試験 (Thermal Cycle)
 - 温度-40°C から 85°C (温度サイクルによる劣化要因の特定)

新たな特別試験方法の提案

■ 発電電力のリアルタイム監視

- 多くの故障メカニズムは要求電圧と起動電圧である
- モニタリング時間 (<= 1分間隔)
- 交流と直流の周期観測

■ 仕様要求を超える試験

- 加速故障メカニズムの特定
- レベル 1: 仕様温度 + 10°C
- レベル 2: 仕様温度 + 20°C

■ 優先順位を決定させる故障モード試験

- クラス 1: 致命的な製品故障障害 電力変換を実施できない状態
- クラス 2: 通常動作へ復帰するために交流又は直流電力を必要とする故障
- クラス 3: 特有の試験条件下における軽故障
- クラス 4: データ記録異常

審議状況及び問題点

■ 昨年4月のシドニー会議にて審議を行い多数コメント

■ WG6メンバーの大型機器創造から多くの意見が寄せられた

- 仕様を超える試験について
- 設計コストについて
 - 試験実施に関わる費用について
 - 試験サンプルコスト、とりわけ大型システム
- 市場での故障機器について高度加速ストレス試験 (HALT)が実施不可能
 - 市場での経験仕様から試験方法を開発した方がより良いのでは

■ 多くのインバータ製造業者からの意見を必要としている

- 規格成立には意見整合を図り改訂版を再審議する必要がある
- 一部の議決権を持つ国家委員会の委員は重要なインバータ製造者です
- また、サポートのために多くの顧客とユーザーが必要です

■ どのように施行規格として使用できるか

- IEC規格は各国の投票によって採択される
- おそらく強制よりも市場要求によるものが多い

IEC 62109-1, -2の歴史

Detail					
Committee	Working Groups	Project Leader	Current Status	First Date	Stability Date
TC 82	06	Mr. T. Zgonena	FPUB	2010-04	2013

History				
Stage	Document	Downloads	Decision Date	Target Date
PNW	82/210/NP	125 kB	1998-08-28	
ANW	82/217/RVN	39 kB	1998-12-18	1999-01-15
1CD	82/340/CD	2210 kB	2003-12-05	2003-12-31
	82/340A/CD	2340 kB		
ACDV	82/353/CC	106 kB	2004-05-14	2004-04-15
		189 kB		
A2CD			2004-12-21	2004-10-31
2CD	82/375/CD	1315 kB	2005-01-07	2005-01-30
PWI			2005-02-09	2005-04-30
PNW	82/392/NP	1359 kB	2005-05-13	
ANW	82/422/RVN	138 kB	2006-03-10	2005-09-30
	82/422A/RVN	359 kB		
CCDV	82/505/CDV	2976 kB	2007-11-23	2007-05-31
ADIS	82/574/RVC	384 kB	2009-07-03	2009-05-15
		274 kB		
DEC			2009-10-07	2009-09-30
RDIS			2009-10-16	2009-10-31
CDIS	82/593/FDIS		2010-01-08	2010-01-15
APUB	82/597/RVD	114 kB	2010-03-17	2010-03-15
BPUB			2010-03-18	2010-03-31
PPUB			2010-04-28	2010-04-30



IEC 62109-1

Edison 1.0 2010-04

INTERNATIONAL
STANDARD



IEC 62109-1, -2の概要

- 2010年4月に第一版発行
- IEC62109-1 Ed1の適用範囲は、太陽光用インバータに特化した感電、火災、機械的な危険要因、その他の危険要因に対する保護を目的とした安全性要求規格である。
 - 当該規格は、IEC62477、IEC60664、IEC60950等を基に作成
 - PV入力(直流)及び交流入力の2電源入力機器に対応
 - バッテリーやチャージコントローラなどインバータに追加される機器も含まれる
- 規格の目的は、電気的安全性の要求項目のみ規定されているため耐環境性試験については規定されていない。

審議状況及び問題点

- 2010年4月の規格発行後，JIS化を図るため国内委員会にて審議を実施し，以下の問題点を抽出した
 - 「3. Definition」以外に用語が定義されている
 - 判定条件に矛盾がある
 - 規格内に類似項目が併記されている
 - 図と説明が矛盾している等これらの不整合な点が複数存在することを2011年5月に開催された上海会議にの議場にて定義し，62109-1のプロジェクトチームを発足し検討することとなった。
- 2012年10月に開催されたオスロ会議にて全面改訂とした。
- その後進展なし。。。

IEC 62116の歴史

Projects / Publications > Project: IEC 62116 Ed. 1.0

This is a preview - click here to buy the full publication

Committee	Working Groups	Project Leader	Current Status	Frost Rate	Stability Date
TC 82	6	H. Igarashi	FPUB	2014-03	2018

Stability Dates > Project: IEC 62116 Ed. 2.0

Stage	Document	Downloads	Decision Date	Target Date
AMW	82/700/RR	77 kB	2012-03-02	
CCDV	82/705/CDV	499 kB	2012-03-16	2012-02-29
ADIS	82/770/FVC	233 kB	2013-04-19	2012-11-30
DEC			2013-10-11	2013-08-30
RDIS			2013-10-21	2013-10-31
CDIS	82/813/FDIS		2013-12-06	2014-01-15
APUB	82/827/RVD	148 kB	2014-02-10	2014-02-15
BPUB			2014-02-11	2014-02-28
PPUB			2014-02-26	2014-03-31

Committee	Working Groups	Project Leader	Current Status	Frost Rate	Stability Date
FPUB			2009-05-24	2009-10-10	
DELPUB			2014-02-26		

INTERNATIONAL STANDARD NORME INTERNATIONALE

Utility-interconnected photovoltaic inverters – Test procedure of islanding prevention measures

Onduleurs photovoltaïques interconnectés au réseau public – Procédure d'essai des mesures de prévention contre l'îlotage

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX
U
ISBN 978-2-8322-1442-8

IEC 62116の概要

- 2008年9月に第一版発行
 - 2011年12月のスイス会議にてメンテナンス開始を決定
 - 2012年3月より改訂開始
- 2014年2月に第二版発行
- IEC62116の適用範囲は、系統連系用太陽光用インバータ用単独運転防止測定の手順について明記した規格である。
 - 当該規格は、その他の保護機能についての評価手法は記載していない
 - その他の保護機能についてIEC61727を参照する
- 負荷仕様は、抵抗、誘導性負荷、容量性負荷を並列に組み合わせた共振負荷となっている。
- 日本独自の、誘導電動機負荷について非採用となっている。

IEC/TS62548の歴史

Detail					
Committee	Working Groups	Project Leader	Current Status	Frst Date	Stability Date
TC 82	3	M. Ted Spooner	PPUB	2013-08	2015

History				
Stage	Document	Downloads	Decision Date	Target Date
PNW	82/481/NP	1545 kB	2007-05-18	
ANW	82/497/RVN	164 kB	2007-10-05	2007-10-15
1CD	82/514/CD	1519 kB	2008-02-08	2007-12-31
	82/563/CC	1489 kB		
A2CD	82/563A/CC	1485 kB	2009-03-27	2008-06-30
	82/563B/CC	1285 kB		
2CD	82/592/CD	603 kB	2009-12-18	2009-12-31
ACDV	82/638/CC	237 kB	2011-03-04	2010-04-15
CCDV	82/648/CDV	770 kB	2011-04-16	2011-04-30
	82/648F/CDV	853 kB		
ACDV	82/743/RVC	410 kB	2012-09-14	2011-12-15
CDS	82/746/DTS	1000 kB	2012-10-19	2012-10-31
APUB	82/765/RVC	268 kB	2013-03-01	2013-04-30
	82/765A/RVC	307 kB		
DEC			2013-06-07	2013-07-31
BPUB			2013-06-11	2013-06-30
PPUB			2013-07-26	2013-10-31



IEC/TS 62548

Edition 1.0 2013-07

TECHNICAL SPECIFICATION

Photovoltaic (PV) arrays – Design requirements

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PRICE CODE XA

ICS 27.160

ISBN 978-2-8322-1006-2

IEC/TS62548の概要 (IEC60364-9-1)

- 2013年7月に第一版発行
 - 2013年9月にTS62548を削除しIEC60364-9-1へ差し替えることをTC82 及びTC64にて決定
 - 2014年2月IEC60364-9-1は反対投票多数のため棄却された
- IEC60364-9-1の適用範囲は、太陽光発電システムに関する設置、設計、安全性の要求事項である
 - 直流回路、感電保護設備、スイッチ、接地回路などを含む太陽電池アレイの設置や設計に関する要求事項（パワーコンディショナに接続されたアレイも含む）も含む

IECにおけるブロッキングダイオードに関する議論

IEC TS 62548規格案の当初の記載

バッテリーからの逆流を防止するが、過電流保護素子の代用は出来ない。

↓
日本の働きかけ

IEC TS 62548⇒IEC 60364-9-1の議論

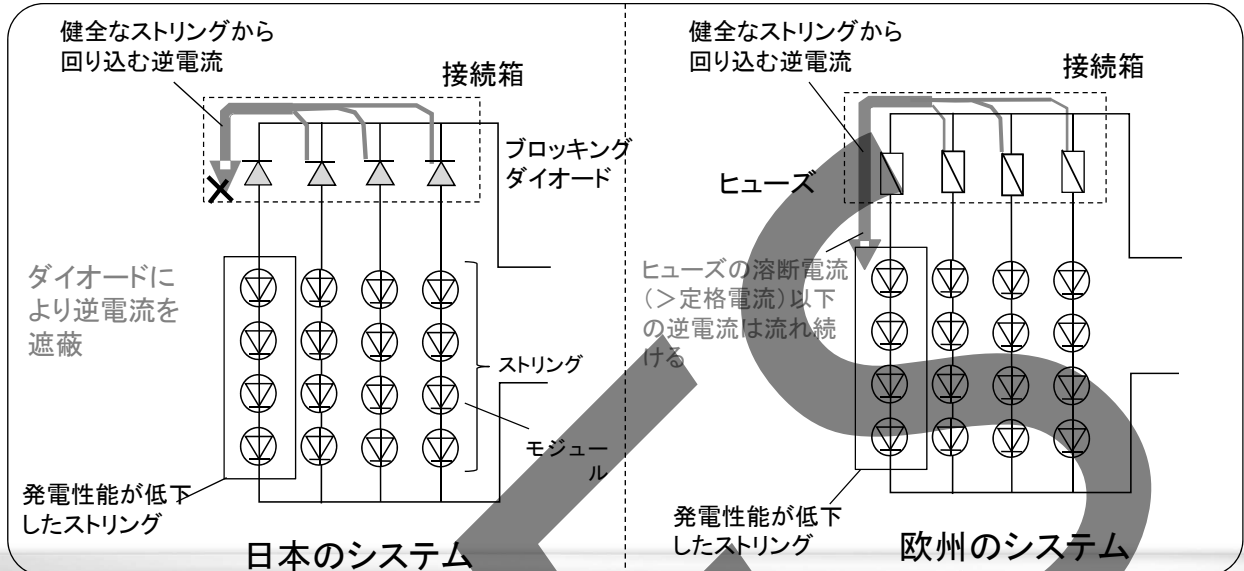
太陽電池アレイに流れる逆流を防止する。
注) いくつかの国では過電流保護に使用している

- ・ 審議の進捗は見られたが、まだ過電流保護素子として認められたわけではない。
- ・ 欧米では過電流保護として依然ヒューズが用いられている。
(IEC 60269-6 (PV用低圧ヒューズ) と UL 2579 に準拠したgPVヒューズ等)

電気安全性 ～ 逆流防止素子の効果実証と国際提案

日本と海外の過電流保護の考え方に差異

- ・日本・・・太陽光発電アレイで電気事故を起こす電流は逆電流であり、逆流防止素子で保護すべき。(日本ではモジュールからの出火による火災事例は報告されていない)
- ・欧米・・・過電流保護素子(ヒューズ)をブロッキングダイオードに置き換えることはできない。



31 14.04.2014 Presentation TÜV Rheinland

TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

ご清聴有難う御座います

TÜVRheinland®

TÜV Rheinland Japan Ltd.

TEL: 045 914 0358

045 470 1850 (Customer service center)

FAX: 045 914 3377

E-mail: hironobu.igarashi@jpn.tuv.com

www.jpn.tuv.com