

---

---

## DS-5 どうなる! 透水試験法の国際化

- わが国に影響を及ぼす地盤関連 ISO の審議状況と地盤工学会の ISO への貢献 -

---

---

日 時: 7月9日(水) 午後(II)の部 第3会場

座 長: 木幡 行宏(室蘭工業大学)

### 内 容:

・ISO / TC 182 (地盤工学) 報告 (資料 - 1)

山田 浩 (日特建設)

・ISO / TC 190 (地盤環境) 報告

坂井 宏行 (鉄道総合技術研究所)

・ISO / TC 221 (ジオシンセティックス) 報告 (資料 - 2)

宮田 喜壽 (防衛大学校)

・透水試験法の国際化 (資料 - 3)

CEN 審議状況報告

進士 喜英 (大成基礎設計)

日本の基準の現状

山口 嘉一 (土木研究所)

・討 議

# TC182報告

## [ CEN/TC341/WG4活動報告 ]

### Testing of geotechnical structures



山田 浩  
日特建設株式会社

第43回地盤工学研究発表会 DS-5  
2008年7月9日

## CEN/TC341/WG4の状況

### (Testing of geotechnical structures)



#### ■ 審議状況の概要

杭 : 鉛直載荷試験:ISO/DIS22477-1 (2005.3)

引抜き試験ほか:案チェック中、未作成

グラウンドアンカー : ISO/DIS22477-5 (2005.9)

試験基準(En1997-1)、施工基準(EN1537)との整合

ネイリング : TC288(施工基準)で審議

補強土 : TC288(施工基準)で審議

平板載荷試験 : 新ワーキング

## グラウンドアンカー試験基準の状況

- 設計基準: EN1997-1(8章)  
CEN/TC250/SC7 見直し中
- 施工基準: EN1537:1999  
CEN/TC288 改訂時期 新WG立上げ(WG14)
- 試験基準: prEN ISO22477-5  
CEN/TC341/WG4  
第3～5回パリ会議(第5回:2004.6):最終議論終了  
DIS(2005.9)  
第6、7回パリ会議(2007.10、2008.2)  
:各基準間の不整合問題を検討

## 各基準間の不整合に対する修正方針

- 設計基準・施工基準・試験基準の不整合
  - ・別委員会での基準化 議論内容の温度差
  - ・主要基準(Method1:ドイツ、Method2:イギリス、Method3:フランス)の国内基準との相違、各国国内基準・安全基準との相違
  - ・定義の統一性、定数、係数の統一性  
例: Suitability test(品質保証試験:多サイクル試験)の試験最大荷重  
施工基準:1.25、試験基準:1.50  
地盤工学会基準:1.20～1.50
- 今後の方向性
  - ・重複記述の削除 CEN/TC288での改訂作業  
「先行基準を尊重した方がよい」(CEN/TC288/WG14)
  - ・試験基準の修正:CEN/TC341/WG4(2008.2.14,15)  
EN1997-1との定義統一  
主要国基準との対比修正



# 地盤工学会基準との比較

- CEN/TC341/WG4      ISO化
- 試験種別、試験方法の整合性

D1-88	基本試験	適性試験	確認試験
JGS4101-2000	基本調査試験	品質保証試験(多サイクル、1サイクル)	
CEN/TC341	Investigation	Suitability	Acceptance
	<u>Method1(ドイツ基準) : 繰り返し荷重 + クリープ方式</u>		
	Method2(イギリス基準) : 繰り返し荷重 + レラクセーション方式		
	Method3(フランス基準) : 段階荷重 + クリープ方式		

## グラウンドアンカー欧州統一基準：設計、施工、試験の各基準間の整合に関する議論

-第7回 CEN/TC341/WG4 パリ会議参加報告-

地盤工学会 ISO 国内委員会

### 1. はじめに

CEN/TC341/WG4 ( Testing of geotechnical structures : 地盤構造物の試験法 ) の第7回会議が、2008年2月14,15日の2日間にわたってフランス パリにあるフランス中央土木研究所 ( Laboratoire Central des Ponts et Chaussées : LCPC ) において開催された。会議には、幹事国であるフランスから議長 Magnan 氏のほか2名、ドイツから2名、イギリス、オランダ、日本から各1名の計8名が出席した。

このWG4では、グラウンドアンカーのほか、杭、ネイリング、補強土の試験および平板載荷試験の試験方法に関しての基準化を検討するものである。この中で、実質的に審議が進行し、国際規格案 ( Draft International Standard : DIS ) までこぎつけたのは、杭の鉛直載荷試験とグラウンドアンカー試験のみであった。しかし、グラウンドアンカー試験に関しては、CEN/TC250/SC7が担当する設計基準のEN1997-1の8章、CEN/TC288が担当してきた施工基準のEN1537 : 1999、それとCEN/TC341/WG4が担当してきた試験基準のprEN ISO 22477-5の各基準間で整合がとれておらず、運用において混乱が生じていることが指摘されてきた。この問題に関しては、2007年6月15日にフランクフルトで開催されたCEN/TC288の全体会議において議論された後、CEN/TC250/SC7、CEN/TC288、CEN/TC288/WG14、CEN/TC341/WG4の各責任者ら6名による会議が2007年7月13日にドイツのカールスルーエ (以下カールスルーエ会議) で行われ、CEN/TC341/WG4において問題解決のための議論をすることが決定された。これを受けてCEN/TC341/WG4の第6回会議が2007年10月2,3日に開催され、今回の第7回会議では第6回会議の継続審議を行ったものである。

### 2. 議論の内容

前回の第6回会議では、各基準間で整合をとるための修正の方向に関してフリーディスカッションし、以下のような意見が出された。

- ・用語の定義および解説図を統一し、明確化を図ることが必要である。
- ・EN1537がEN1997-1とprEN ISO22477-5で述べるべき内容に踏み込みすぎているので、EN1537の重複箇所を削除した方がよい。
- ・各国の安全基準を侵害しない配慮が必要である。試験基準の基本となる主要3国基準との整合も考えた方がよい。(prEN ISO22477-5で示す三つの試験方法はそれぞれドイツ基準、イギリス基準、フランス基準に

基づくものである。)

- ・EN1537とprEN ISO22477-5の記述様式を統一する。
- ・設計の責任者が主導権をとるという観点から考えれば、EN1997-1の記述を優先した方がよい。

今回の第7回会議では、新しく立ち上がった施工基準EN1537 : 1999の改訂委員会となるCEN/TC288/WG14の議長のMerrifield氏から、事前にCEN/TC341/WG4へ、「EN1537は先行して運用している基準であるので、その内容は技術者たちに浸透していることを考えてほしい。また、CEN/TC288/WG14の委員の意見が反映できるようにしてほしい。」という内容の申し入れがあった。先行した基準の内容の尊重を言っているわけであるが、この意見はもっともなことで、EN1537に大きな問題がなければ、その記述内容を優先することについては、CEN/TC341/WG4でも同じ考えであった。

会議初日の午前中は、設計基準を担当したCEN/TC250/SC7からR.Frank氏が出席し、EN1997-1の8章との整合について議論した。ここで問題となるのは、用語等の定義である。施工基準EN1537の記述と比較しながら、修正の方向を検討した結果、EN1537で記述されているところはEN1537に記述内容を合わせる事となった。その後は、試験基準の基本となる主要3国から提出されたコメントをもとに基準文の修正をしながらの議論となった。特に試験方法のMethod 1に関しては、もととなるドイツ基準との相違点が多く (ドイツが細かなところまでコメントを提出している) 議論の時間のほとんどをMethod 1の修正に費やした。日本の地盤工学会基準は、ドイツ基準をもとに試験方法を決めているが、地盤の多様性などを考慮して定数に幅を持たせるなど、柔軟性のある基準に作り変えているので、根本的な不都合が生じることはないと考えられる。結局各国からのコメントに対する議論の一部を残してしまっただが、最終的には7~8月までに事務局で修正案としてまとめる事となった。

最後に当初の審議項目である杭の載荷試験の一部、ネイリング試験、補強土試験、平板載荷試験がCEN/TC341/WG4では基準案を作成できずにCEN/TC288や新委員会へ議論をあずけることになったことを確認して会議は終了した。

(文責 : 山田 浩 日特建設株式会社)

#### 参考文献

- 1)地盤工学会 ISO 国内委員会:第16回 CEN/TC288 フランクフルト会議、土と基礎, Vol.55, No.11, p.35, 2007.
- 2)地盤工学会 ISO 国内委員会:第6回 CEN/TC341/WG4 パリ会議、土と基礎, Vol.56, No.1, p.44, 2008.

# ISO/TC221 国内専門委員会活動報告

## －高度化するジオシンセティックス技術と国際規格への対応－

国際規格 ジオシンセティックス

地盤工学会 ISO/TC221 国内専門委員会 委員長 三木 博史  
幹事 宮田 喜壽

### 1 ジオシンセティックス技術に関する国際規格の現状と TC221 の現状

ジオシンセティックスの年間貿易数値は 1999 年で、北米：50 億 m<sup>2</sup>（輸出 10%）、欧州：40 億 m<sup>2</sup>（輸出 50%）、アジア：15 億 m<sup>2</sup>（輸出 30%）、その他：20 億 m<sup>2</sup>（輸出 40%）となっており、全体で既に 100 億 m<sup>2</sup>を超えている。すなわち、欧州では生産量の半分が輸出という状況にあり、アジアにおける貿易数値も急速に伸びている。当該分野における技術は、従来、ASTM が先行しており、欧州が追随している状況にある。わが国も国内メーカーによって様々なジオシンセティックス製品が開発され、国内で多く流通しているが、試験方法は、2 件の JIS があるのみで、その整備状況は遅れている。

TC221 は、「ジオテキスタイル、ジオメンブレン、ジオコンポジットクレイナード及びジオシンセティック関連製品を含むジオシンセティック製品の標準化」を制定する技術委員会であり、以下に示す 5 つのワーキンググループがある。

WG1 (CEN/TC189 との連絡)：幹事国 カナダ WG2 (用語、判別およびサンプリング)：幹事国 アメリカ

WG3 (力学的特性)：幹事国 イタリア

WG4 (水力学特性)：幹事国 イギリス

WG5 (耐久性)：幹事国 アメリカ

TC221 は、2000 年 5 月に TC38/SC21 (テキスタイル/ジオテキスタイル) を発展的に廃止し、ジオメンブレン分野等を加えて新たに創設された TC である。すでに IS となっているものがあるが、これらはすべて TC38/SC21 で作成されたものである。活動実績は、毎年、1 回の全体会議開催の他、年 1～2 回の割合で個別の国際会議が開催されている。WG2～5 の活動が活発であるが、WG1 の活動はあまり行われていない。

### 2 2007 年度の審議状況

WG2 では、①ISO 10318 (ジオシンセティックスの規格で用いられる標準的な用語と記号) の改正、②他の WG の規格で定義された用語のみなおしに関する案件が議論された。①は遮水材料に関する議論で、旧来親しまれてきたジオメンブレンやジオシンセティックス・クレイライナーといった用語を、Polymeric geosynthetic barriers (高分子系ジオシンセティックスバリアー)、Bituminous geosynthetic barriers (アスファルト系ジオシンセティックスバリアー) そして Clay geosynthetic barriers (粘土系ジオシンセティックスバリアー) に変更する是非に関するものである。②は、各規格で定義されてきた用語の定義について、整合性をとる必要性から生まれてきた案件である。いずれも少し長期的な視野から、継続的に審議がなされることになった。

WG3 では、①ISO 10319 (幅の広い試料の引張試験) の修正、②ISO 10321 (幅の広い試料の接合部の引張試験) の修正、③ISO/TR 10722 (施工時の損傷評価手法 (その一) 粒状土壌に施工する際の損傷) の修正、④ISO/CD 25619-1 (圧縮クリープ試験 (その一) 圧縮クリープ特性) の内容照会、⑤ISO/CD 25619-1 (圧縮クリープ試験 (その二) 圧縮クリープ特性) が議論された。修正に関する案件は、大きな変更なしで結論がだされ、他の案件も軽微な確認のみで議論が終了された。「破裂強度試験」と「ガラスファイバーあるいは鋼製品の引張強度試験」の 2 つの新しい基準案について検討が始まり、前者については国際的な一斉試験による検討を始めることになった。2007 年度より、わが国からの提案された ISO/CDTS 19708 (インターロッキングコンクリートブロック舗装の下に施工する際の損傷：ローラーコンパクター法) が正式に公開された。

WG4 では、①ジオシンセティックス・クレイライナーおよびジオシンセティックス・クレイバリアーのガス透過性試験、②圧縮荷重条件下、ジオテキスタイルおよびその関連製品の垂直方向透水性能を測定する試験、③ベントナイトの吸水率を測定する試験、④乱流条件下のジオテキスタイルのフィルター試験が、新規作業項目として議論された。これらの案件が、WG3 と同じく一斉試験などを行いながら、継続的に審議されることになった。

WG5 では、ISO/CD TS 13434 (ジオテキスタイルおよびその関連製品の耐久性に関するガイドライン) が議論された。この案件は、耐用期間を考慮したジオシンセティックスの強度の評価法に関するものである。ジオシンセティックスの強度劣化について、限界値と要求値 (available and required values) という区分けを行い、ジオシンセティックスを製造直後の保管から施工時の損傷、荷重による影響、物理的・化学的耐久性等の影響に関する基本的な考えが提示されている。また、ジオシンセティックスのリサイクルに関する記述がなされている。新しい内容を多く含むもので、わが国の設計の考えとは異なる部分が少なからずある。今後も慎重に審議に参加する必要がある。

### 3 2008 年度の国内専門委員会の活動計画

2008 年度は、カナダで全体会議が開催される。これまで通り、全ての WG に委員を派遣する予定である。今年、正式公開となった ISO/CDTS 19708 に続き、日本からの新しい規格提案を行う件について検討を行う予定である。

欧州や北米のジオシンセティックス分野では、製品の客観的な評価ができる試験法を整備し、スペックの中にその方法で評価した基準値を設定することに関し、公的機関と材料メーカーの協力体制が強力になされるという土壌がある。わが国は、欧州や北米に負けない技術を有し、市場規模も小さくはないが、そこまで体制が整備されていない。市場の国際化は着実に進んでいる。この活動を、規格にとりくむ国内体制のあり方を進展させるきっかけにできるように、これまで同様な滑動を継続したい。

## CEN および ISO の審議の現状

大成基礎設計(株) 進士 喜英

地下水調査試験法に関して、ISO/CEN の Parallel Enquiry として ISO 規格ドラフトが参加国に配布され、2008 年 5 月から 9 月の間に投票およびコメントが求められている。これらのドラフトは CEN のワーキンググループで議論・作成され、我国からは ISO からのオブザーバーとしてこのワーキングに参加し、我国の状況を説明すると共に彼らの議論を見守ってきた。詳しい報告は、学会誌に報告した ISO だよりを参照されたい(地盤工学会誌、2007 年 2 月号以降)。

ここで、地下水調査法として議論されている手法は以下の 6 パートに分類されている。

Part 1: General rules (概説)

Part 2: Water permeability tests in a borehole without packer

(遮水パッカーを用いない単孔式現場透水試験)

Part 3: Water pressure test in rock (岩盤における水圧試験)

Part 4: Pumping test(揚水試験)

Part 5: Infiltrometer test(浸潤試験)

Part 6: Water permeability tests in a borehole with packer and pulse-litre stimulation

(遮水パッカーを用いたパルス型孔内水体積変動現場透水試験)

(注: 上記の和名は暫定案)

地盤工学会基準(以下、JGS 基準)と比較すると概ね以下の関係がみられる。

Part 1: Part 2~6 の共通の事項をまとめたものである。

JGS 基準でも地下水調査法全般にわたる解説と特徴を整理したものを第 7 編第 1 章に設けているが、JGS が地下水調査法をまさに概説しているのに対して、ISO では Part 2~6 に見られる共通事項を Part 1 に集約してまとめた形式であるため、両者を同等に扱うことはできない。

Part 2: JGS1314-2003 単孔を利用した透水試験方法がこれにあたる。

Part 3: 主に、JGS1323-2003 ルジオン試験 が近いが、我国の試験法とはいくつかの点で異なる。(幾分、JGS1322-2003 注水による岩盤の透水試験、も関係がある)

Part 4: JGS1315-2003 揚水試験がこれにあたる。

Part 5: 第 7 編第 8 章に示されている内容に近いが、JGS で基準化されている試験法ではなく、解説で紹介されているものが ISO 基準として審査対象となっている。

Part 6: JGS1321-2003 孔内水位回復法による岩盤の透水試験がこれにあたる。

詳細の違いについては当日の議論で紹介するが、ISO 規格と JGS 基準の大きな違いは以下の部分である。

#### 「基準の対象範囲」

JGS 基準は、試験手順から試験結果の解析方法まで一貫した基準とされている。

ISO では、規格化されている部分は“試験手順”のみであり、結果の解析方法についてはその多くが付録扱いとされている。

これは、試験法で規格化すべき部分は、試験方法や試験手順であり、測定結果の解析については規格の縛りを設けず、評価段階にはエンジニアが技量を発揮できる余裕を残したものである。

#### 「minimum requirement」

概して、ここで扱う ISO 規格は、JGS 基準より“甘い”規格となっている。

これについては、ISO 規格のドラフトを作成した CEN のワーキンググループの会合で、

「規格に示す内容は最小限度必要なものとどめ、より厳しい内容が要求される場合は、各国ごとに追加として規格化するなり発注すればよいと考える」との説明がなされている。

ヨーロッパ諸国においても、これらの規格は現場試験に関するもので、地盤性状や社会的な規制もあって、完全に統一することは困難であり、まして国際規格となるとより困難であることから、上記の基本スタンスのもとで規格化する方針、とのことである。

この DS では、この他にも現ドラフトに見られる ISO と JGS のいくつかの違いを説明する。

また、