

- 非電離放射研究所（スウェーデン）

フィンランド労働衛生研究所は、ICNIRP のメンバーとして活躍した Maila Hietanen 博士を中心に、欧州の非電離放射に対する職業安全衛生に積極的な役割を果たしている機関である。EMFField 社は、Philip Chadwick 博士を中心としたコンサルティング会社である。同氏は、英国 NRPB（英国放射線防護評議会）で電磁場の曝露評価に長く従事し、この問題に従事するために英国健康保護局(HPA)に出向した後、現在は独立してコンサルティングを行っている。電磁場曝露評価の欧州規格を審議する、欧州電気標準会議 (CENELEC) TC106X の議長であり、この分野のキャリアに関しては中立性も含めて、信頼されている。スウェーデンのウメア大学からは Kjell Hanson Mild 博士が参加している。同氏は、労働安全衛生および公衆衛生に関して研究者の立場で、健康保護を重視した慎重な発言を積極的におこなっている。これらの電磁場安全の専門家のほか、社会・経済的インパクトの分析を専門とする機関がこのコンソーシアムには加わっている。このコンソーシアムの参加者は、それぞれの EU 加盟国内での施策に大きな影響力を持つメンバーと見てよい。

ワークショップでは、始めに欧州委員会からの依頼内容と選択肢の整理、影響評価の方法論、スケジュールなどが述べられたあと、各当事者が意見表明を行った。このワークショップの詳細な情報は、<http://www.inis.si/emf2009/programme/>よりすべての講演スライドが入手できる。表 4.2 に、スライドから読み取れる範囲で、各当事者の、5つの選択肢に対する意見をとりまとめた。

表 4.2 利害関係者による 5 つの選択肢に対する評価。

講演者および所属等	評価	備考
Jože Hauko スロベニア労働・家族・社会問題省	(A) △ (B) △ (C) △ (D) × (E) ×	D と E を消去法で除外。
Janez Marink スウェーデン職業環境局 SWEA（政府機関）	(A) × (B) △ (C) ○ (D) △ (E) ×	選択肢 C を望ましいとしているが、ターゲットの定義が困難という問題を指摘（作業なのか労働者なのか、等）

M.J.MPruppers オランダ国立公衆衛生環境研究所(RVIM)		2006年にこの問題の分析結果についての報告書(RVIM Report)をまとめている。
H.Neuschulz、他ドイツ連邦労働安全衛生研究所	(A) ○ (B) ○ (C) ○ (D) × (E) ×	任意の勧告ではなく、強制力のある規制が必要である、ということのみを主張 ドイツでは事故防止規則 BGV B11 として ICNIRP ガイドラインがすでに 2001 年から導入されており、この規則により指令の転換は可能
J. Karpowicz 職場環境での有害物質最大許容濃度省際委員会 (所属：労働防護中央研究所)	(A) ○ (B) △ (C) △ (D) × (E) ×	A 以外は、詳細が提示されなければ回答できない、としている。D,E は労働衛生から EMF を除外する動きにつながることを警戒 旧東欧国らしく、電磁場長期曝露による悪影響が存在すると信じての発言。A でもポーランドの現行の労働衛生システムと整合している、としている。
Stephen Keevil MRI 同盟 (英国) 及びオランダ放射線画像協会	(A) × (B) × (C) ○ (D) ○ (E) △	選択肢 C を前提としている
B.Jon Krauenber, NATO (米国空軍研究所)	(A) × (B) ○ (C) ○ (D) ? (E) ?	IEEE/ICES _{m p} 曝露規格の採用を薦める 軍用の電磁場利用機器については、EU 指令の遵守で電磁場のリスクが減少する可能性に比べて遙かに大きな別々のリスクが生じる問題点を指摘。
Juria Clark, Arqiva (英国の公的な放送送信事業者)	(A) ○ (B) △ (C) △ (D) △ (E) ×	放送業界は現行の ICNIRP の水準で問題ない。 B は IEEE/ICES など ICNIRP 以外を用いるなら×、ICNIRP の改訂指針なら○。D,E は詳細次第。

Jack Rowley , GSMA (GSM 方式の携帯電話事業者の協会)	(A) ○ (B) ○ (C) ○ (D) △ (E) △	明示していないが、いずれであっても問題なし
Valentina Mauri , NORMAPME (標準化活動において欧州の中小企業の利益を守る機関)	(A) ? (B) ? (C) ? (D) ? (E) ?	いずれの選択肢であっても、中小企業にとっては複雑すぎる規制であり、配慮を要望するコメント
Geoff Malton, TWI Ltd. (会員制の非営利業界組織。溶接業を含む)	(A) × (B) ○ (C) ○ (D) × (E) ×	手引書、情報提供、訓練プログラムにより曝露を最小にすることを主張
Philip Beirne, 英国 鉄道安全標準委員会	(A) × (B) △ (C) × (D) ○ (E) ○	EMF 指令の影響評価については 2006 年に報告書を刊行した http://www.rssb.co.uk/pdf/reports/research/T515_rpt_final.pdf (概要版もある)
David Renew, 英国 National Grid (英国 国営電力会社が 民営化されて分社され、送電を担当する企業)	(A) △ (B) ○ (C) × (D) × (E) ×	A は受け入れ可能だが望ましくない。B は ICNIRP の改訂指針を前提。E は現状と同じで問題ないが、他国が厳しい規制をすることを憂慮
Rebekah Smith , BUSINESSEUROPE	(A) × (B) ○ (C) × (D) △ (E) ×	指令の改訂は必要。但し、指針値の改訂だけでなく、より実用的なアプローチが必要。

Jean-pol Debelle, 食塩電解産業の代表として	(A) × (B) ○ (C) ? (D) ? (E) ?	現在の指令は改訂の必要。妥当な防護水準を守ると同時に、不必要なアセスメントの負担を避ける
Isabelle Biais, CEEMET (欧州の金属関連産業の工業会)	(A) × (B) ○ (C) × (D) × (E) ×	B は、実用的なアプローチを前提に賛成。
Philippe Portalier, Orgalime (欧州機械・電気・電子・金属加工産業連盟)	(A) × (B) ○ (C) ○ (D) × (E) ×	B は技術的側面だけでなく、指令の理念も改訂する場合に可能である。C は、加盟業界によっては好ましい場合がある。
Steve Pointer, EEF (英国の工業会。製造業の 1/4 が加盟)	(A) × (B) × (C) × (D) △ (E) △	D,E は単に否定していないだけである B+として、曝露限度値を改訂した上で、アクション値を超えたときだけ測定を行うように第 4 条を修正することを提案
Ralf Bodemann, ジーメンズ	(A) △ (B) ○ (C) ○ (D) × (E) ×	製品として MRI も生産している。MRI に関しては C を推奨
Marc Sapir, 欧州労働研究所	(A) △ (B) △ (C) △ (D) × (E) ×	各選択肢に対して問題点の指摘のみ これ以上の延期はできない。製品のデザインと電磁場放射の情報についての適切な理念の開発が必要。現実の職場環境に基づく実践的アセスメントの開発が必要

注：○：受入可能、△：条件付きで受入可能、×：好ましくない選択肢。

スライドから読み取れる範囲で報告者が評価を行った。

4.2 イタリアにおける法律制定（資料D）

電磁場リスク指令に対応した法律制定がすでに整っている例として、イタリアの法規制について述べる。

イタリアの「電磁場ばく露によるリスクからの労働者保護に関する規制」は改正された労働安全衛生法⁹⁾における条項として記載されている。この労働安全衛生法は2008年4月30日付け官報で発布が宣言されているが、その内容は、一般原則、職場、作業用具および個人用保護具の使用、臨時または移動可能な工事現場、労働における健康・安全の表示、積荷の手動運搬、ビデオ端末を完備した装置、物理的要因、危険物質、生物学的製剤への曝露、爆発性環境からの保護、刑事及び刑事訴訟に関する規定、暫定及び最終法規等により構成され、全306の条項からなっている。

電磁場に関する規定を下の枠内に示す。電磁場に関する規定は、物理的要因の中に含まれ、下記の7条項および罰則に関する2条項が直接的に関係している。これらの規定は、労働安全衛生法の一部であるために、これより前に記載されている条項の制限も受けている。そこで条項内で引用されている関係条項を斜体文字で示した。

この労働安全衛生法の第I章 総則および第VIII章 物理的因子 第I節 一般規定は2009年1月から施行される。一方、第VIII章第IV節 電磁場からの防護は、次項で述べる電磁場リスク指令の法律制定期限延長にともない施行が延期され、2012年4月から施行される。

なお、本文に示した以外にも、労働安全衛生法には労働安全衛生管理に係わる条項が多数あるので、本課題と関係の深い条項については資料Dとして訳出し添付した。

第VIII章 物理的因子

第IV節 電磁場にばく露される危険からの労働者保護

第206条 適用範囲

1. 本節は、第207条で定義するように、労働中の電磁場（0Hz から 300GHz）へのばく露による安全衛生に関する危険から労働者を保護するために最低限の条件を定義する。規定は、誘導電流、エネルギー吸収及び接触電流による、人体に認められる即時的な有害効果を原因とする労働者の安全衛生に関する危険からの保護に関連している。
2. 本節は、長期の影響からの保護及び電圧導線との接触による危険は関連していない。

第 207 条 定義

1. 本節の規定の効力において、次のように定義する。
 - a) 電磁場：静磁場及び 300GHz 以下の周波数で時間変化する電場、磁場、電磁場。
 - b) ばく露制限値：確認された健康への影響及び生物学的考察を元にした電磁場へのばく露制限。制限の遵守は、電磁場にはく露される労働者を確認された健康への即時的な全ての有害効果から守ることを保証する。
 - c) アクションバリュー：本節で明示される 1 ないし複数の措置を講じる義務を定める、直接測量できるパラメータの実体で、電場強度 (E)、磁場強度 (H)、磁束密度 (B) 及び電力密度 (S) で表現される。これら数値の遵守は、関連のばく露制限値の遵守を保証する。

第 208 条 ばく露制限値とアクションバリュー

1. ばく露制限値は、添付 XXXVI の A 表 1 に記載される。
2. アクションバリューは、添付 XXXVI の B 表 2 に記載される。

第 209 条 ばく露の特定と危険評価

1. 第 181 条の危険評価で、使用者は労働者がばく露される電磁場のレベルを評価し、必要があれば測定または計算する。評価、測定及び計算は欧州電気標準化委員会 (CENELCEC) の欧州標準規格に沿って実施されなくてはならない。この規格が電磁場への労働者のばく露の評価、測定及び計算に関して関連の状況を全て定めるまで、使用者は労災予防及び職場の衛生に関する常設の諮問委員会によって特定または公布されたガイドライン、または代わりにイタリア電気委員会 (CEI) のガイドラインを採択し、必要があれば設備の製造業者によって指示された放射レベルを考慮する。

第 181 条 危険評価

1. 第 28 条の評価で、使用者は特に技術規律と優れた実践規律に関連して、適切な予防保護措置を特定し採択できるように物理的因子へのばく露による全ての危険を評価する。
2. 物理的因子へのばく露による危険の評価は、その分野について特定の知識を持っている予防保

護部の有資格職員によって、少なくとも4年に1度、計画・実施される。危険評価は、評価を古くする可能性のある変化が確認された時、または衛生監督の結果が再検討を必要とする時に更新される。評価によって得られたデータ、ばく露レベルの測定と計算は危険評価文書の補足部分をなす。

3. 使用者は危険評価でどの予防保護措置を採択すべきか明記する。危険評価は第28条の評価文書に記載され、危険の性質及び重大さがより詳細な危険評価を必要としない使用者の正当な理由を含む。
2. 第1項に沿って実施された電磁場のレベル評価の結果、第208条のアクションバリュウを超えてしまう場合、使用者は、ばく露制限値を超えていなかったか評価し、必要があれば計算する。
3. 0Hzから300GHzまで電磁場にばく露される住民のばく露制限に関する規定に従って評価が既に実施され、1999年7月12日の委員会の1995/519/EC勧告によって既定された制約が労働者に対して守られ、安全に関する危険が排除されているなら、第1項及び第2項の評価、測定及び計算は公衆がアクセスできる作業場で実施される必要はない。
4. 第181条の危険評価で、使用者は特に以下の要素について注意する。
 - a) ばく露レベル、周波数帯域、時間及び類型
 - b) 第208条のばく露制限値及びアクションバリュウ
 - c) 危険に特に敏感な労働者の安全衛生への影響全て
 - d) 以下に挙げる間接的影響
 - 1) 設備及び（ペースメーカー、その他設置器具を含む）医療電子器具との干渉
 - 2) 3mTを越える磁力誘導を持つ静磁場で強磁性の物体を刺激する危険
 - 3) 電気爆発器具の導火線（雷管）
 - 4) 誘導界、接触電流または放電から生まれた火花で引き起こされた引火物の引火を原因とする火事及び爆発

- e) 電磁場へのばく露レベルを下げるために計画される、代替作業施設の存在
- f) 電磁場へのばく露レベルを最小限にするための回復行為の可用性
- g) 可能であれば、学術的出版物で見ることができる情報も含め、衛生監督実施中に収集した適切な情報
- h) ばく露の複数源
- i) 異なる周波数の電磁場での同時ばく露

5. 使用者は、第 28 条の危険評価文書に第 210 条で規定された採択措置を明記する。

第 28 条 危険評価の対象

1. 職場の設備、使用される物質または化学標本の選択及び作業場の配置においても第 17 条 1 項 a) の評価は、特殊な危険にばく露される労働者グループに関する危険も含め、労働者の安全衛生に関する危険全てを評価しなくてはならない。その中には、2004 年 10 月 8 日の欧州合意の内容に従って仕事に備わったストレスにつながる危険、2001 年 3 月 26 日付け立法令第 151 条の規定に従って妊婦に関する危険、性差、年齢、外国出身に関連する危険も含む。
2. 評価の結果として作成される、第 17 条 1 項 a) の文書は日付を有し、以下を含んでいなくてはならない。
 - a) 労働活動中の安全衛生に関する危険全ての評価に関する報告で、評価のために採用された基準が明確に示されていること。
 - b) 第 17 条 1 項 a) の評価の結果、講じられた予防保護措置及び採用された個人保護具。
 - c) 安全水準の改善を時間の経過とともに保証するために適切と思われる措置の計画。
 - d) 実現すべき措置を実行する手続きの特定及び講じなくてはならない企業組織の役割の特定。同役割は適切な管轄と権限を有する主体にのみ委ねられねばならない。
 - e) 予防保護責任者、安全のための労働者代表、領域の代表者及び危険評価に参加した専門医の氏名。
 - f) 認められた職業上の能力、特定の経験、適した教育及び訓練を求める、特定の危険に労働

者をばく露する場合、その職務の特定。

3. 第2項の文書の内容は、本立法令の次章に含まれる危険評価について特定の規律によって規定された指示も遵守しなくてはならない。

第210条 予防保護措置

1. 危険評価の結果として、第208条のアクションバリューを超える結果となった場合、第209条2項に従って実施された評価がばく露制限値を超えておらず、安全に関する危険を排除できると示すなら、使用者は制限値を超えるばく露を予防するための技術的及び組織的措置を含む作業計画を作成し採用する。その際、特に以下について考慮する。
 - a) 電磁場へのばく露を最小にするその他の労働方法
 - b) 実施すべき労働を考慮し、より低い密度の電磁波を発する設備の選択
 - c) 必要があれば、安全器具、シールドまたは同様の健康保護装置の使用を含む電磁場の放射を減少させる技術措置
 - d) 作業施設、作業場及び作業配置のメンテナンス計画
 - e) 計画作成、作業場の構造及び作業配置
 - f) ばく露の時間及び密度の制限
 - g) 適した個人保護具の可用性
2. 労働者がアクションバリューを超える電磁場にばく露される可能性がある作業場は、適切な標識で示されなくてはならない。こうした義務は、第209条2項に従って実施された評価によって使用者がばく露制限値を超えていないこと及び安全に関する危険を排除できると示す場合は効力を持たない。前述の作業場は、さらに特定され、技術的に可能で、ばく露制限値を超える危険がある場合は同作業場へのアクセスは制限される。
3. どのような場合であれ、労働者は制限値を超える値にばく露されてはならない。本節の適用で使用者がとった措置にもかかわらずばく露の数値が制限値を超える時、使用者はばく露を制限値以下にするよう即時に措置を講じ、ばく露制限値を超える原因を特定し、その結果、再度超えないように予防保護措置を調整する。

4. 第 209 条 4 項 c) に従って、使用者は危険にばく露される特に敏感な労働者の必要に応じて本条の措置を調整する。

第 211 条 衛生監督

1. 衛生監督は、通常 1 年に 1 度、または使用者によって伝えられる危険評価の結果を考慮して、第 183 条の危険に特に敏感な労働者に関連して、専門医が決める、より少ない周期で、定期的に実施される。監督機関は、理由を明らかにされた措置で、専門医が提供したのとは異なる内容と頻度を決定することができる。
2. 第 182 条の決定の遵守は有効なままで、第 208 条 2 項のアクションバリューを超えるばく露が明らかにされた労働者は、時宜を得て医療チェックを受ける。

第 182 条 危険の排除、または縮小をねらった規定

1. 出所で危険を管理するために技術の進歩及び措置の可用性を考慮して、物理的因子へのばく露による危険は出所で排除されるか、最低限に縮小される。物理的因子へのばく露による危険の縮小は、本令に含まれる予防の一般原則を元にする。
2. どのような場合であっても、労働者は第 II、III、IV 及び V 節で定義されたばく露制限値を超える値にばく露されてはならない。本節の適用で使用者がとった措置にもかかわらずばく露の数値が制限値を超える時、使用者はばく露制限値以下にするよう即座に措置を講じ、ばく露制限値を超える原因を特定し、その結果、再度超えないように予防保護措置を調整する。

第 212 条 ガイドライン

1. 保健省は、国の保険機関の科学技術組織を利用し、国・州及びトレント・ボルツァーノ自治県常設会議の意見を聞き、本立法令が効力を発生する日より 2 年以内に、電磁共鳴する設備の衛生に関する区域における利用について特定分野で本節を適用するためのガイドラインを作成する。

第 VI 節 罰則

第 219 条 使用者及び管理者への罰則

1. 使用者は第 181 条 2 項、第 190 条 1 項及び 5 項、第 209 条 1 項及び 5 項、第 216 条 1 項の違反に対して 4 ヶ月から 8 ヶ月の拘留または 4,000 から 12,000 ユーロの罰金で罰せら

れる。

2. 使用者と管理者は以下のように罰せられる。

- a) 第182条2項、第184条、第185条、第190条2項及び3項、第192条2項、第193条1項、第195条、第197条3項、第202条、第203条、第205条4項、第209条2項及び4項、第210条1項、第217条1項の違反に対して4ヶ月から8ヶ月の拘留または2,000から4,000ユーロの罰金。

第184条 労働者の情報と教育

1. 第36条及び第37条の義務の範囲内で、作業場で物理的因子による危険にばく露される労働者と労働者代表が特に以下に関する危険評価の結果について知らされ、教育を受けるように使用者は対策を講じる。

- a) 本章の適用に採択された措置
- b) 第II、III、IV及びV節で定義された作業値及びばく露制限値の実体と意味、潜在的な結合危険
- c) 評価の結果、各物理的因子へのばく露レベルの測定または計算
- d) ばく露の健康への悪影響を特定し指摘する様式
- e) 労働者が衛生監督及び衛生監督の目的に対して権利を有する状況
- f) ばく露による危険を最低限に縮小する安全な作業過程
- g) 適した個人保護具の正確な使用、使用における衛生上の指示及び注意

第185条 衛生監督

1. 物理的因子にばく露される労働者の衛生監督は、第41条の一般原則に従って行われ、予防保護部を通じて使用者から伝えられた危険評価の結果を元に本章の各節で規定された様式で、本章の各節で規定された場合に専門医によって実施される。
2. 衛生監督が職業的危険と相関関係にある健康状態の重大な悪化を労働者に認めた場合、専門医はそのことを労働者及び、守秘義務を守った上で、使用者に伝える。使用者は以下の

対策を講じる。

- a) 危険評価の再検討を行う。
 - b) 危険を排除または縮小するために準備された措置の再検討を行う。
 - c) 危険を排除または縮小するために必要な措置の実施において専門医の意見を考慮する。
- b) 第 210 条 2 項及び 3 項、第 217 条 2 項及び 3 項の違反に対して 2 ヶ月から 4 ヶ月の拘留または 1,000 から 4,500 ユーロの罰金。

第VI節 罰則

第 220 条 専門医への罰則

1. 専門医は、第 185 条及び第 186 条の違反に対して 3 ヶ月未満の拘留または 1,000 から 4,000 ユーロの罰金で罰せられる。

第 186 条 衛生・危険カード

1. 専門医は、本章の特定の節に規定された場合、予防保護部を通じて使用者から伝えられた、個人のばく露値を含む衛生監督のデータを第 25 条 1 項 c) のカードに記入する。

4.3 欧州指令における労働衛生管理

前述の欧米各国の規制動向調査からも判明したように、現在、超低周波の電磁場も含めて労働安全衛生対策について法律制定が完了しているのはイタリアの労働安全衛生法である。

ここではイタリアの労働安全衛生法の基になっていて、今後電磁場曝露による労働者の健康影響対策・施策に大きく影響すると思われる欧州指令について、そこで要求されている労働衛生管理の概要をみる。また、イタリア労働安全衛生法における電磁場に関する条項についても、欧州指令との大きな相違を記述した。

(1) 欧州指令における労働衛生管理

欧州指令 2004/40/EC²⁾で考えられている電磁場ばく露に関する労働衛生管理の内容は以下の通りである。但し、前述の通り、2012 年 4 月の法律制定期限までに、何らかの改定が

行われる可能性はある。

【基本理念】

欧州の電磁場に関する指令は、労働者の安全と健康に関する対策についての基本事項を定めた、いわゆる「労働安全衛生に関する枠組み指令（89/391/EEC）」の16条(1)（「理事会はある種の作業や装置等に関して指令を作成しなければならない」という条項）に基づいている。

この枠組み指令は以下のような予防の一般原則（general principles of prevention）に基づいており、全ての活動分野に適用される。

- 全ての分野において、同じリスクに曝露される労働者は全て、同じ保護を受ける権利を有する
- 雇用者はリスクの特定と評価を行う義務がある
- 特定されたリスクの排除（可能な場合）又は最小化を行う
- 関係する労働者のために具体的な情報提供、研修を行い、相談を受ける
- 適切な医学的検査を行う

これを受けて策定された「物理的因子（電磁場）に起因するリスクへの労働者の曝露についての健康及び安全の最低要求事項に関する2004年4月29日付欧州議会・理事会指令2004/40/EC」の目的は、第1条1にあるように、「・・・就労中の電磁場（0Hzから300GHz）への曝露に起因する、または起因する可能性の大きい健康および安全へのリスクから労働者を保護するための、最低要求事項を定める・・・」ことであり、したがって電磁場に関する指令（2004/40/EC）における個々の条項も、枠組み指令（89/391/EEC）にそったかたちで記述されている。すなわち電磁場に関する指令の最低要求事項の主要部分、曝露の判定とリスクの評価（第4条）、リスク回避または低減のための規定（第5条）、労働者への情報と研修（第6条）、健康診断（第8条）は雇用者の責務とされている。

また、この指令は、誘導電流およびエネルギー吸収、接触電流を原因とする人体への既知の短期的悪影響による、労働者の健康および安全へのリスクを扱う（第1条2）、とされている。

【目的と範囲】

電磁界の範囲は0Hzから300GHzとする（第1条（1））。健康と安全に係るリスクとしては、短期的な有害な影響すなわち誘導電流、エネルギー吸収、接触電流によるものを考慮する（第1条（2））。長期的な影響については取り扱わない（第1条（3））。電線への接触

によるリスクについては取り扱わない（第1条（4））。

【曝露限界値と実測参考値】

曝露限界値（exposure limit value, ELV）：確認されている健康影響や生体作用に基づいて決められた値で、これが守られていれば労働者の電磁界への曝露による障害は防ぐことができる（第2条(b)）

実測参考値（action value, AV）：実際に測定可能な電界強度（E）、磁界強度（H）、磁束密度（B）、電力密度（S）を指し、これらの値が守られていれば、曝露限界値が守られているとされる。（第2条(c)）

曝露限界値を付属資料の表1に示す（第3条（1））。実測参考値を付属資料の表2に示す（第3条（2））。

労働者の電磁界への曝露に関する評価、測定あるいは計算は、欧州電気標準化委員会（Cenelec）から統一の基準が出るまでは、各国の規準やガイドラインにより行ってもよい（第3条（3））。

【曝露の測定とリスク評価】

事業者は労働者が曝露している電磁界のレベルを評価、測定または計算しなければならない。（第4条（1））。電磁界が実測参考値を超えている場合には、事業者は、曝露限界値を超えているかどうかを評価または計算しなければならない（第4条（2））。

一般環境に開かれた作業現場での評価等は、一般環境での電磁界に関する勧告（1999/519/EC）が満たされていれば、行う必要はない（第4条（3））。評価や測定等は資格のある（competent）機関や人によって定期的に行われなければならない。得られたデータはあとで検討できるように適切に保存されなければならない（第4条（4））。

労働者の安全と健康に関する指令（89/391/EEC）にしたがって、事業者はリスク評価を行うに当たって以下のことに注意を払わなければならない（第4条（5））。

- (a) 曝露のレベル、周波数、期間および形態
- (b) 曝露限界値、実測参考値
- (c) 労働者の健康と安全に関するあらゆる影響
- (d) 以下のような間接的影響
 - (i) 医療電子機器や装置との相互作用（ペースメーカーや埋め込まれているものなど）
 - (ii) 3 mT を越える静磁界において、強磁性体が飛ぶことによるリスク
 - (iii) 電氣的起爆装置の作動
 - (iv) 誘導電磁界、接触電流あるいは放電による火花が可燃性物質に引火することに

より起

こる火災や爆発

- (e) 電磁界への曝露を低減させるように設計された機器の存在
- (f) 健康診断により得られる情報
- (g) さまざまな曝露源
- (h) 複数の周波数への同時曝露

【リスクの回避あるいは低減化に関する条項】

事業者はリスクを管理する方法の技術進歩等を勘案し、電磁界曝露によるリスクをなくするか最小限にしなければならない（第5条（1））。

実測参考値を超えている場合には技術的あるいは組織的な対策を講じなければならない。特に以下の事項について考慮する（第5条（2））。

- (a) 電磁界への曝露を減少させる他の作業方法
- (b) 電磁界をより少なく放射する機器の選択
- (c) インターロック、遮蔽など電磁界の放射を減少させる技術的対策
- (d) 作業設備等の適切な維持管理
- (e) 作業場やワークステーションのデザインや配置
- (f) 曝露の時間および強度の制限
- (g) 十分な個人用保護具の用意

実測参考値を超える可能性のある作業場には、そのことを示す適切な掲示（92/58/EEC）をしなければならない。そのような場所を特定し、近づくことを制限しなければならない（第5条（3））。

いかなる場合でも労働者は、曝露限界値を超える曝露を受けてはならない。事業者は、労働者が曝露限界値を超える曝露を受けている場合には、直ちに対策を取らなければならない（第5条（4））。

【労働者への情報と教育】

事業者は、電磁界によるリスクをうける労働者やその代表がリスク評価に関して、特に以下のような情報および訓練を受けられるようにしなければならない（第6条）。

- (a) この指令を実施するための方法
- (b) 曝露限界値およびアクションバリューの考え方、および関連するリスクの可能性
- (c) 実施された電磁場への曝露レベルの評価・測定・計算の結果
- (d) 曝露の健康への悪影響の発見方法、およびその報告の仕方

- (e) 労働者が健康診断を受けるための条件
- (f) 曝露リスクを最小化するための安全行動

【労働者との協議および労働者の参加】

(事業者は労働者の安全と健康に関する事項においては) 労働者やその代表と協議し、参加させなければならない(第7条)。

【健康診断】

電磁界による健康への有害な影響を予防しまた早期に診断するために、適切な健康診断がなされなければならない。限界値を超える曝露があった場合には医学的検査がなされなければならない。もし健康障害が認められた場合には、第4条に沿ったリスクの再評価がなされなければならない(第8条(1))。

事業者は、健康診断に責任のある医者や医療当局がリスク評価結果を見ることができるよう適切な措置を講じなければならない(第8条(2))。

健康診断の結果は、守秘義務を考慮しつつ、あとで検討できるように適切に保存されなければならない(第8条(3))。

【罰則】

加盟国は法律を犯した場合に適応するための罰則を制定しなければならない(第9条)。

以上が、電磁場に関する欧州指令の労働安全衛生対策の概要であり、(1) 予防の一般原則(*general principle of prevention*)に基づく、(2) リスク評価を行う、(3) 曝露対策を講じる、(4) 労働者教育を行なう、(5) 指標(制限値あるいは参考値)を越えたレベルの曝露があった場合には健康診断を行う、という5項目に集約できる。(1)～(4)は具体的な方法が示されているが、(5)における健康診断の項目が具体的に示されておらず、それは国内法に委ねられている。本指針では誘導電流およびエネルギー吸収、接触電流を原因とする人体への既知の短期的悪影響のみを対象としており、しかも曝露限界値を超えたときに健康診断を行うため、特に検査すべき項目を指定する必要は無いと考えたのか、医師の判断に任せられたのか、明らかではないが、いずれにしても健康診断を行う側にとってはその評価は簡単ではないように思われる。本報告書4.2で述べたイタリアの労働安全衛生法における条項でも記載されていない。

(2) イタリア労働安全衛生法と欧州指令との相違

イタリアの労働安全衛生法における電磁場に関する条項は欧州指令に沿ったものであり基本的な条項は指令とほぼ同じであるが、電磁場の健康リスクを他の危険有害な要因と同じレベルで扱っており、このことの意義は大きいと思われる。

イタリアの労働安全衛生法では物理的要因について「特に敏感な労働者」に対して考慮するよう条項が定めてあり、電磁場曝露に関してもこれが適応され、健康診断を専門医が一年に一度行うよう定めている。しかしながら本法律において「特に敏感な労働者」の定義等は示されていないように思われる。また、一般の労働者に対してはアクションバリューを超えた場合に健康診断を受けるように定められているのは、欧州指令と同様である。

欧州指令では、制裁措置は各国の国内法に従うように定められており、イタリアの労働安全衛生法では、以下の場合に使用者及び管理者には罰則が適用される；

- ・ 曝露の評価が少なくとも4年に一度義務付けられており、これに違反した場合
- ・ 労働者への情報提供と教育を行わなかった場合
- ・ 健康診断および健康障害が認められた場合のリスク再評価などが行われなかった場合
- ・ アクションバリューを超えた場合に曝露制限値の評価を行わなかった場合
- ・ リスク評価において、定められた項目について実施しなかった場合
- ・ アクションバリューを超えたが、曝露制限値は超えなかった場合に、行うべき措置を行わなかった場合
- ・ アクションバリューを超える曝露がある可能性のある作業場に標識を示さなかった場合
- ・ 労働者が制限値を超える曝露を受け、措置を講じたにもかかわらず、再度制限値を超えた場合にさらなる防護措置を講じなかった場合。

また、専門医は、行うべき健康診断を行わなかった場合、使用者に労働者の健康障害を伝えなかった場合、健康管理に関するデータカードへの記入を怠った場合には、罰則を受ける。

4.4 諸外国の規制及び労働衛生管理状況についての聞き取り調査結果

諸外国における職場環境の電磁場に関する規制および労働衛生管理の取り組みについて、関係機関を訪問して調査した。調査対象としたのは、欧州ではフィンランド、ドイツ、フランス、北米でアメリカ合衆国とカナダである。訪問調査の担当者による記録は別紙1に示す。以下では要点を記す。

(1) フィンランド(別紙 1-1)

フィンランド国立労働衛生研究所 (FIOH; Finnish Institute of Occupational Health) を訪問し、フィンランドにおける職業者のばく露管理のための規制、遵守確認のための測定・評価手順などを中心に聞き取り調査を行った。入手情報の概要は次の通り。

①ばく露管理のための法規制

- 職業環境での安全衛生に関する法律として、Occupational Safety Law がある。電磁界も含まれるが、具体的な数値が示されているのは 100kHz 以上の周波数のみ (ICNIRP とほぼ一致)。
- 100kHz 未満の周波数については規制もガイドラインもなく、EU 指令 (2004/40/EC) を国内法に転換するための法案作成が進められている。草案はほぼ完成しているが、EU 指令の国内法転換期限の延期に伴い EU 指令自体の変更の可能性があるので、EU の動きを待っている状態。
- 特に MRI 周辺での電磁界レベルが高く、防護のための経済的影響を考慮すべきという意見や、そもそも ICNIRP のばく露限度が低すぎるという科学者の意見もあり、EU で再検討を行っている。
- Occupational Safety Law によって雇用者は労働者の安全などを防護する必要があるため、ICNIRP ガイドラインを意識して自発的に対策を行っている場合もある。高いレベルの電磁界にばく露されることがわかっている産業において主に行われているが、EU 指令の国内法転換によって法律ができると、すべての産業に順守義務が生じる。

②遵守確認のための測定・評価手順

フィンランド独自の規格は作成していない。IEC や CENELEC で作成される規格に従う。

- 局所的に ICNIRP ガイドラインの参考レベルを超えるようなばく露については、体内誘導電流計算の研究を最近始めた。フィンランドとしての推奨人体モデルは決まっていない。
- EU 指令を受けて、CENELEC でさまざまな産業ごとにばく露評価規格の作成作業が進んでいる。これら規格において何らかの推奨人体モデルが提示されれば、それを使うことになる。

③作業員に対する教育

- Occupational Safety Law によって、作業員に対する危険因子などへのばく露の可

能性や回避方法などについて教育を行う義務が雇用者に課せられている。高いレベルの電磁界ばく露を受ける可能性のある環境に対して作業員への教育が行われるが、作業員の関心が高いという状況ではない。

- FIOH では、通信事業者向けに、電磁界教育の参考になるようなツールを作成している。超低周波電界・磁界に関連するものは作成していない。EU が、雇用者および作業者のためのガイダンス資料を作成中。
- ばく露を受ける作業者に対する健康チェックはEU 指令に規定されている事項の1つであるが、その方法は現時点では不明確である。

(2) ドイツ(別紙1-2~3)

ジーメンス社の Dr. Christian Krömer を訪問し、聞き取り調査を行った。同氏は、で鉄道の電磁場環境に従事しており、主に鉄道関連の問題について情報収集を行った。

IEC TC9 より 9/1177/CDV (Measurement procedures of magnetic field levels generated by electronic and electrical apparatus in the railway environment with respect to human exposure) が fast track procedure によって提案され、2009年1月に承認された。本規格は鉄道システムからの一般公衆および職業者の磁界ばく露を想定した測定手順である。本文書の取り纏め役である Krömer 氏と面談し、規格提案の背景、内容の詳細確認およびドイツのばく露規制に関して聞き取り調査を行った。主な入手情報は次の通り。

①鉄道システムの発生する磁界測定手順 (9/1177/CDV)

- 鉄道施設は高調波など複数の周波数が重畳するシステムであり、複数周波数の磁界ばく露を評価する手順が必要である。本規格は、一般公衆および職業者を対象とする磁界測定手順である。
- IEC 62110 (106/154/CDV: 公衆ばく露を想定した電力システムから発生する磁界の測定手順) では空間平均をばく露レベルとしているが、このようなレベルがばく露制限と比較可能なレベルとして規制者に受け入れられるかどうか不明であるため、あくまでも最大レベルを測定する。
- 磁界発生源として、Rolling stock、Traction power supply、Signaling equipment を対象とする。
- 対象周波数は、DC -1Hz および 5Hz-20kHz である。上限は、実態調査結果に基づいて設定した。

- 3軸測定器を使用し、交流磁界測定時には面積100cm²の方形ループを使用する。
- 磁界測定高さは状況により異なるが、(0.3m), 0.9m, 1.5m あるいは 0.5m, 1.5m, 2.5m とする。車両などからは水平方向に0.3m以上離れて測定を行う。これらの数値は、これまでの測定実績やプローブ寸法などを考慮してCENELECのWGにおいて議論して決められたものであり、理論的な根拠がある訳ではない。
- 鉄道の負荷は短時間で急激に変動するため、電流換算等による評価が不可欠である。磁界の最大値を求めるために計算を行う。
- 鉄道システムの場合、ばく露を受ける人に対する電流路が電力システムの場合とは大きく異なる。すなわち、鉄道は架線～電車～レールというループが形成され、磁界のキャンセル効果が期待できない。一方、電力線は架線のみであり帰路電流はなく、磁界のキャンセル効果が期待できる。

②ドイツにおける電磁界規制状況

- 一般公衆に対しては、1996年12月16日に制定された26BImSchV(Verordnung über elektromagnetische Felder)がある。
- 職業者に対しては、2001年1月1日にBGV B11(Elektromagnetische Felder)が制定されている。ガイドラインであり法律ではないが、強制力がある。規制値は、ICNIRPのガイドラインに比べて低めに設定されている。
- 測定器については2001年11月に発行されたBGR B11(Elektromagnetische Felder)に100cm²の面積を有するものを使用することが規定されている。
- 政府はEU Directive 導入を検討している。VDEは、測定手順を含めた新しいガイドラインを作成しようとしている。
- 雇用者は、従業員に対して電磁界に関する教育をしなければならない。Siemensでは、発電機近くで働く人などdangerous groupsを対象として、年1回実施している。部門毎に実施されており、教育の内容はそれぞれ異なる。

(3) フランス (別紙1-4)

フランスの送電会社RTE本社を訪問し、聞き取り調査を行った結果を報告する。応対者は、RTE社のMr. Francois Deschampsと、同じくフランスの電力公社EDFのDr. Isabelle Magneである。面談には、英国の送電会社National GridのMr. David Renew、カナダのケベック水力のDr. Duc Hai Nguyenも同席した。面談の内容を以下に記載する。