

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3661812号
(P3661812)

(45) 発行日 平成17年6月22日(2005.6.22)

(24) 登録日 平成17年4月1日(2005.4.1)

(51) Int. Cl.⁷

A63B 37/00

F I

A63B 37/00

F

A63B 37/00

C

請求項の数 6 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平8-82121 (22) 出願日 平成8年3月11日(1996.3.11) (65) 公開番号 特開平9-239068 (43) 公開日 平成9年9月16日(1997.9.16) 審査請求日 平成12年3月27日(2000.3.27) 審判番号 不服2003-7484(P2003-7484/J1) 審判請求日 平成15年5月1日(2003.5.1)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 592014104 ブリヂストンスポーツ株式会社 東京都品川区南大井6丁目2番7号 (74) 代理人 100079304 弁理士 小島 隆司 (74) 代理人 100114513 弁理士 重松 沙織 (74) 代理人 100120721 弁理士 小林 克成 (72) 発明者 山岸 久 埼玉県秩父市大野原20番地 ブリヂスト ンスポーツ株式会社内 (72) 発明者 樋口 博士 埼玉県秩父市大野原20番地 ブリヂスト ンスポーツ株式会社内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	---

(54) 【発明の名称】 スリーピースソリッドゴルフボール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ソリッドコアと中間層とカバーとの3層構造からなり、ソリッドコアがシス - 1, 4 - ポリブタジエンを主成分とするエラストマーからなり、コアの直径が34 ~ 41 mmであり、中間層の厚さが0.2 ~ 3 mm、カバーの厚さが0.2 ~ 3 mmであり、ボール表面に総数360 ~ 450個のディンプルが形成されたスリーピースソリッドゴルフボールにおいて、JIS - C型硬度計での測定で、コアの中心硬度が60 ~ 75度、コア表面硬度が70 ~ 85度であり、コア表面硬度がコア中心硬度より8 ~ 20度高硬度であると共に、中間層硬度が80 ~ 98度であって、中間層硬度がコア表面硬度より5 ~ 20度硬く、カバー硬度が70 ~ 90度であって、カバー硬度が中間層硬度より5度以上軟らかく、かつ

10

【請求項2】

中間層がアイオノマー樹脂を主材としたものである請求項1記載のスリーピースソリッドゴルフボール。

【請求項3】

中間層の比重が0.9以上1.2未満である請求項1又は2記載のスリーピースソリッドゴルフボール。

【請求項4】

カバーが熱可塑性樹脂を主材としたものである請求項1、2又は3記載のスリーピースソ

20

リッドゴルフボール。

【請求項 5】

カバーの比重が 0.9 以上 1.2 未満である請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載のスリーピースソリッドゴルフボール。

【請求項 6】

ボール表面に形成されたディンプルは、互いに異なる直径を有するディンプルが 2 種類以上であると共に、下記式 (1)

【数 1】

$$D_{st} = \frac{n \sum_{k=1}^n [(D_{mk}^2 + D_{pk}^2) \times V_{ok} \times N_k]}{4R^2} \quad \dots (1)$$

10

(但し、式中、R はボール半径、n はディンプル種類を示し、(但し、n ≥ 2)、D_{mk} は各種ディンプルの径、D_{pk} はディンプルの深さ、N_k はディンプル k の個数 (但し、k = 1, 2, 3, ... n)、V_{ok} は個々のディンプルの縁部によって囲まれる平面下のディンプル空間体積を上記平面を底面としこの底面からのディンプルの最大深さを高さとする円柱体積で除した値を示す。)

で示されるディンプル総表面積指数 (D_{st}) が 4 以上である請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項記載のスリーピースソリッドゴルフボール。

【発明の詳細な説明】

20

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ソリッドコアと中間層とカバーとの 3 層構造からなるスリーピースソリッドゴルフボールに関し、更に詳述すると、コアの硬度分布を適正化し、該コアと軟らかいカバーとの間に硬い中間層を設けることにより、ドライバーでのフルショットで飛距離が増大すると共に、5 番アイアンやサンドウェッジ等のアプローチショットでのコントロール性が向上したスリーピースソリッドゴルフボールに関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

従来から、ソリッドコアとこれを被覆するカバーとからなるツーピースソリッドゴルフボールは、飛距離及び耐久性に優れていることから多くのゴルファーに使用されているが、一般的に、糸巻きゴルフボールに比べて打撃時の打感が硬く、球離れの速さからフィーリング、コントロール性に劣るといった欠点があった。このため、フィーリング、コントロール性を重視するプロゴルファーや上級プレーヤーは糸巻きゴルフボールを用いる場合が多い。しかしながら、糸巻きゴルフボールは飛距離及び耐久性の点でソリッドゴルフボールに劣るものである。

30

【0003】

この場合、ツーピースソリッドゴルフボールでは、比較的ロフト角の大きいクラブでフルショットした場合、ボールそのものよりもクラブロフトの効果が大きく、おおよそほとんどのボールにスピンの利き、転がり過ぎることはほとんどない。しかしながら、30ヤード、50ヤードといった短い距離のアプローチショットを行う場合にはボールによって転がり、即ちコントロール性に大きな差が生じてしまう。この差が生じる大きな要因は、基本的な構造によるところは少なく、カバー素材によるところが大きいと考えられる。このため、ツーピースソリッドゴルフボールにおいて、アプローチショットでのコントロール性を向上させる目的でカバーを軟らかい素材で構成することも行われているが、カバーが軟らかいと、飛距離が低下してしまうという問題があった。

40

【0004】

更に、コントロール性はドライバーでのフルショット時にも必要とされ、5 番アイアンやサンドウェッジ等のアプローチショットでのコントロールショットにおけるスピン特性を向上させる目的を重視しすぎる余り、軟らかいカバーを採用すると、大変形領域であるド

50

ライバー打撃の際にもスピニング量が増加しすぎてボールがフケぎみ(上がり過ぎ)となり、飛距離が低下してしまう。一方、スピニング量が少なくなりすぎると、落ち際にボールがドロップし、早期に落下して同様に到達飛距離に不利に働くという問題が生じてしまい、結局ドライバー打撃時にも適度なスピニング量が必要となる。

【0005】

従って、いずれにしてもツーピースソリッドゴルフボールにおいては、ドライバーでのフルショットで適度なスピニング量を有して飛び性能に優れ、かつ5番アイアンやサンドウェッジ等でのアプローチショットで高スピニング量となって優れたコントロール性を有するという、プレーヤーの相反する要望には十分に答えきれてはいなかった。

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みなされたもので、コアの硬度分布を適正化し、軟らかいカバーとの間に硬い素材からなる中間層を設けることにより、ドライバーでのフルショットで飛距離が増大すると共に、5番アイアンやサンドウェッジ等でのアプローチショットで優れたコントロール性を有するスリーピースソリッドゴルフボールを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段及び発明の実施の形態】

本発明者らは、上記目的を達成するために鋭意検討を重ねた結果、ソリッドコアと中間層とカバーとの3層構造からなるスリーピースソリッドゴルフボールにおいて、コアの硬度分布を適正化し、軟らかいカバーとの間に硬い中間層を形成すると共に、ディンプル表面占有率を一定の値とすることにより、これらの相乗効果からドライバーでのフルショットで飛距離が増大すると共に、5番アイアンやサンドウェッジ等でのアプローチショットで優れたコントロール性を有するゴルフボールが得られることを知見した。

【0008】

即ち、ソリッドコアと中間層とカバーとの3層構造からなり、ソリッドコアがシス-1, 4-ポリブタジエンを主成分とするエラストマーからなり、コアの直径が34~41mmであり、中間層の厚さが0.2~3mm、カバーの厚さが0.2~3mmであり、ボール表面に総数360~450個のディンプルが形成されたスリーピースソリッドゴルフボールにおいて、JIS-C型硬度計での測定で、コアの中心硬度が60~75度、コア表面硬度が70~85度であり、コア表面硬度がコア中心硬度より8~20度高硬度であると
共に、中間層硬度が80~98度であって、中間層硬度がコア表面硬度より5~20度硬く、カバー硬度が70~90度であって、カバー硬度が中間層硬度より5度以上軟らかく形成することにより、大変形領域(ドライバーでのフルショット)での変形において、軟らかく変形しやすいカバーと、同様に軟らかいフィーリングを得るための軟らかいコアとの間に硬い中間層を介在させることにより、コアの変形過多によるエネルギーロスを低減させ、ボール全体の軟らかさを保持しつつ、反発性に対する効率的な構造を形成することが可能となりドライバーでのフルショットで飛距離が増大し、軟らかいカバーを用いても適度なスピニング量を有し、飛距離の低下を招くことがないと共に、小さな変形領域(アプローチショット)でのスピニング特性が向上し優れたコントロール性を発揮できる。しかもこの場合、カバー表面に設けたディンプルの表面占有率を62~85%、ディンプル総表面積指数(Dst)を4以上とし、ディンプルパターンを適正化することにより、ゴルフボールの飛翔特性(飛距離、風に対する強さ)を更に増長させることが可能となり、これらの相乗効果からドライバーでのフルショットで飛距離が増大し、かつ5番アイアンやサンドウェッジ等でのアプローチショットでコントロール性に優れたゴルフボールが得られるというプレーヤーの相反する要望を効果的に達成し得ることを見出し、本発明をなすに至ったものである。

【0009】

従って、本発明は、

(1)ソリッドコアと中間層とカバーとの3層構造からなり、ソリッドコアがシス-1, 4-ポリブタジエンを主成分とするエラストマーからなり、コアの直径が34~41mm

10

20

30

40

50

であり、中間層の厚さが0.2～3mm、カバーの厚さが0.2～3mmであり、ボール表面に総数360～450個のディンプルが形成されたスリーピースソリッドゴルフボールにおいて、JIS-C型硬度計での測定で、コアの中心硬度が60～75度、コア表面硬度が70～85度であり、コア表面硬度がコア中心硬度より8～20度高硬度であると共に、中間層硬度が80～98度であって、中間層硬度がコア表面硬度より5～20度硬く、カバー硬度が70～90度であって、カバー硬度が中間層硬度より5度以上軟らかく、かつディンプル表面占有率が62～85%であることを特徴とするスリーピースソリッドゴルフボール、及び、

(2) ボール表面に形成されたディンプルの総数が360～450個、互いに異なる直径を有するディンプルが2種類以上であると共に、下記式(1)で示されるディンプル総表面積指数(Dst)が4以上である上記スリーピースソリッドゴルフボールを提供する。

【0010】

【数2】

$$D_{st} = \frac{n \sum_{k=1}^n [(D_{mk}^2 + D_{pk}^2) \times V_{ok} \times N_k]}{4R^2} \quad \dots (1)$$

(但し、式中Rはボール半径、nはディンプル種類を示し(但し、n=2)、Dmkは各種ディンプルの径、Dpkはディンプルの深さ、Nkはディンプルkの個数(但し、k=1, 2, 3, ... n)、V_oは個々のディンプルの縁部によって囲まれる平面下のディンプル空間体積を上記平面を底面としこの底面からのディンプルの最大深さを高さとする円柱体積で除した値を示す。)

【0011】

以下、本発明につき更に詳しく説明する。

本発明のスリーピースソリッドゴルフボールは、図1に示すように、硬度分布を適正化したソリッドコア2と軟らかいカバー4との間に硬い中間層3を設けたものである。

【0012】

本発明のゴルフボールでは、まずソリッドコア2の硬度分布を適正化する。即ち、コア2の表面硬度を、JIS-C型硬度計での測定(以下、JIS-C硬度という)で、70～85度、好ましくは70～83度、更に好ましくは73～80度に形成する。また、コア2の中心硬度が60～75度、好ましくは60～73度、更に好ましくは63～69度に形成する。表面硬度が85度を超え、中心硬度が75度を超えると打感が硬くなり、本発明の趣旨に反することとなる。

【0013】

ここで、コアの表面硬度はコア中心硬度より8～20度、特に10～18度硬く形成するものである。硬度差が8度未満では本発明のゴルフボールと表面硬度が同じ場合には打感が硬く感じられるようになり、20度を超えると本発明のゴルフボールと表面硬度が同じ場合には十分な反発性が得られない場合がある。このようにコアの表面と中心の硬度差を設けた硬度分布とすることにより、インパクト時のボール変形において、中心より8～20度硬く形成した表面により、コアの変形過多を効果的に防ぐと共に、歪みエネルギーを効率的に反発エネルギーに置換できる。また更に表面より軟らかい中心部により良好なフィーリングを得ることができる。

【0014】

上記ソリッドコアの硬度分布は、上述したようにコア表面を中心より8～20度硬く形成すれば特に制限されないが、コア表面から中心に向かって漸次軟らかくなるように形成することが効率的なエネルギー伝搬の点から好ましい。

【0015】

なお、上記ソリッドコアの直径は3.4～4.1mm、特に3.5～4.0mmであることが好ましく、コア全体の硬度、重量、比重等は、特に制限されず本発明の目的を達成し得る範囲で適宜調整することができるが、通常はコア全体の硬度は100kg荷重負荷時のた

10

20

30

40

50

わみ量で2.5～4.5mm、特に2.8～4mm、重量は20～40g、特に23～37gとすることができる。

【0016】

本発明においてソリッドコアを形成するためのコア用組成物としては、特に制限されず、通常ソリッドコアの形成に用いられる基材ゴム、架橋剤、共架橋剤、不活性充填剤等を用いて形成することができる。この場合、基材ゴムとしては従来からソリッドゴルフボールに用いられている天然ゴム及び/又は合成ゴムを使用することができるが、本発明においては、シス構造を少なくとも40%以上有する1,4-ポリブタジエンが特に好ましい。この場合、所望により該ポリブタジエンに天然ゴム、ポリイソプレンゴム、スチレンブタジエンゴム等を適宜配合してもよい。また、架橋剤としてはジクミルパーオキシドやジ

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

377

378

379

380

381

382

383

384

385

386

387

388

389

390

391

392

393

394

395

396

397

398

399

400

401

402

403

404

405

406

407

408

409

410

411

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421

422

423

424

425

426

427

428

429

430

431

432

433

434

435

436

437

438

439

440

441

442

443

444

445

446

447

448

449

450

451

452

453

454

455

456

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469

470

471

472

473

474

475

476

477

478

479

480

481

482

483

484

485

486

487

488

489

490

491

492

493

494

495

496

497

498

499

500

501

502

503

504

505

506

507

508

509

510

511

512

513

514

515

516

517

518

519

520

521

522

523

524

525

526

527

528

529

530

531

532

533

534

535

536

537

538

539

540

541

542

543

544

545

546

547

548

549

550

551

552

553

554

555

556

557

558

559

560

561

562

563

564

565

566

567

568

569

570

571

572

573

574

575

576

577

578

579

580

581

582

583

584

585

586

587

588

589

590

591

592

593

594

595

596

597

598

599

600

601

602

603

604

605

606

607

608

609

610

611

612

613

614

615

616

617

618

619

620

621

622

623

624

625

626

627

628

629

630

631

632

633

634

635

636

637

638

639

640

641

642

643

644

645

646

647

648

649

650

651

652

653

654

655

656

657

658

659

660

661

662

663

664

665

666

667

668

669

670

671

672

673

674

675

676

677

678

679

680

681

682

683

684

685

686

687

688

689

690

691

692

693

694

695

696

697

698

699

700

701

702

703

704

705

706

707

708

709

710

711

712

713

714

715

716

717

718

719

720

721

722

723

724

725

726

727

728

729

730

731

732

733

734

735

736

737

738

739

740

741

742

743

744

745

746

747

748

749

750

751

752

753

754

755

756

757

758

759

760

761

762

763

764

765

766

767

768

769

770

771

772

773

774

775

776

777

778

779

780

781

782

783

784

785

786

787

788

789

790

791

792

793

794

795

796

797

798

799

800

801

802

803

804

805

806

807

808

809

810

811

812

813

814

815

816

817

818

819

820

821

822

823

824

825

826

827

828

829

830

831

832

833

834

835

836

837

838

839

840

841

842

843

844

845

846

847

848

849

850

851

852

853

854

855

856

857

858

859

860

861

862

863

864

865

866

867

868

869

870

871

872

873

874

875

876

877

878

879

880

881

882

883

884

885

886

887

888

889

890

891

892

893

894

895

896

897

898

899

900

901

902

903

904

905

906

907

908

909

910

911

912

913

914

915

916

917

918

919

920

921

922

923

924

925

926

927

928

929

930

931

932

933

934

935

936

937

938

939

940

941

942

943

944

945

946

947

948

949

950

951

952

953

954

955

956

957

958

959

960

961

962

963

964

965

966

967

968

969

970

971

972

973

974

975

976

977

978

979

980

981

982

983

984

985

986

987

988

989

990

991

992

993

994

995

996

997

998

999

1000

1001

1002

1003

1004

1005

1006

1007

1008

1009

1010

1011

1012

1013

1014

1015

1016

1017

1018

1019

1020

1021

1022

1023

1024

1025

1026

1027

1028

1029

1030

1031

1032

1033

1034

1035

1036

1037

1038

1039

1040

1041

1042

1043

1044

1045

1046

1047

1048

1049

1050

1051

1052

1053

1054

1055

1056

1057

1058

1059

1060

1061

1062

1063

1064

1065

1066

1067

1068

1069

1070

1071

1072

1073

1074

1075

1076

1077

1078

1079

1080

1081

1082

1083

1084

1085

1086

1087

1088

1089

1090

1091

1092

1093

1094

1095

1096

1097

1098

1099

1100

1101

1102

1103

1104

1105

1106

1107

1108

1109

1110

1111

1112

1113

1114

1115

1116

1117

1118

1119

1120

1121

1122

1123

1124

1125

1126

1127

1128

1129

1130

1131

1132

1133

1134

1135

1136

1137

1138

1139

1140

1141

1142

1143

1144

1145

1146

1147

1148

1149

1150

1151

1152

1153

1154

1155

1156

1157

1158

1159

1160

1161

1162

1163

1164

1165

1166

1167

1168

1169

1170

1171

1172

1173

1174

1175

1176

1177

1178

1179

1180

1181

1182

1183

1184

1185

1186

1187

1188

1189

1190

1191

1192

1193

1194

1195

1196

1197

1198

1199

1200

1201

1202

1203

1204

1205

1206

1207

1208

1209

1210

1211

1212

1213

1214

1215

1216

1217

1218

1219

1220

1221

1222

1223

1224

1225

1226

1227

1228

1229

1230

1231

1232

1233

1234

1235

1236

1237

1238

1239

1240

1241

1242

1243

1244

1245

1246

1247

1248

1249

1250

1251

1252

1253

1254

1255

1256

1257

1258

1259

1260

1261

1262

1263

1264

1265

1266

1267

1268

1269

1270

1271

1272

1273

1274

1275

1276

1277

1278

1279

1280

1281

1282

1283

1284

1285

1286

1287

1288

1289

1290

1291

1292

1293

1294

1295

1296

1297

1298

1299

1300

1301

1302

1303

1304

1305

1306

1307

1308

1309

1310

1311

1312

1313

1314

1315

1316

1317

1318

1319

1320

1321

1322

1323

1324

1325

1326

1327

1328

1329

1330

1331

1332

1333

1334

1335

1336

1337

1338

1339

1340

1341

1342

1343

1344

1345

1346

1347

1348

1349

1350

1351

1352

1353

1354

1355

1356

1357

1358

1359

1360

1361

1362

1363

1364

1365

1366

1367

1368

1369

1370

1371

1372

1373

1374

1375

1376

1377

1378

1379

1380

1381

1382

1383

1384

1385

1386

1387

1388

1389

1390

1391

1392

1393

1394

1395

1396

1397

1398

1399

1400

1401

1402

1403

1404

1405

1406

1407

1408

1409

1410

1411

1412

1413

1414

1415

1416

1417

1418

1419

1420

1421

1422

1423

1424

1425

1426

1427

1428

1429

1430

1431

1432

1433

1434

1435

1436

1437

1438

1439

1440

1441

1442

1443

1444

1445

1446

1447

1448

1449

1450

1451

1452

1453

1454

1455

1456

1457

1458

1459

1460

1461

に形成する。カバーの J I S - C 硬度が 90 度を超えるとアプローチ領域でのスピン特性が劣化し、コントロール性を重視するプロやトップアマプレーヤーが試合等で使用し得なくなる。一方、70 度未満ではボールの反発性が低下する場合がある。また、カバーの厚さ、比重は、本発明の目的を達成し得る範囲で適宜調整することができ、厚さは 0.2 ~ 3 mm、特に 0.7 ~ 2.3 mm、比重は 0.9 以上 1.2 未満、特に 0.93 ~ 1.15 であることが好ましい。なお、中間層とカバーとを合計した厚みは 2 ~ 4.5 mm、特に 2.2 ~ 4.2 mm であることが好ましい。

【0022】

上記カバー組成としては特に制限されず、ゴルフボールのカバー材として好適な性能を有する公知の材料で形成することができ、例えばアイオノマー樹脂、ポリエステルエラストマー、ポリアミドエラストマー等を単独で、或いはこれらの樹脂にウレタン系樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体等を混合した樹脂混合物を用いることができるが、本発明においては特に熱可塑性樹脂を主材に用いることが好適である。更に、上記カバー組成物には必要に応じて UV 吸収剤、酸化防止剤、金属石鹸等の分散助剤などを添加することもできる。なお、カバーを被覆する方法は特に制限されず、通常は予め半球状に成形した 2 枚のカバーでコアを包み加熱加圧成形するか、カバー用組成物を射出成形してコアを包みこんでもよい。

【0023】

本発明のスリーピースソリッドゴルフボールは、通常のゴルフボールと同様にカバー表面に多数のディンプルを形成してなるものである。ここで、本発明のゴルフボールは、ゴルフボールを球状とみなして仮想球面とした際、個々のディンプルの縁部によって囲まれる仮想球面の表面積が仮想球面の全表面積に対する割合、即ち、ディンプル表面占有率が 62 ~ 85 % になるようにディンプルを設けたものである。ディンプル表面占有率が 62 % 未満では上述したような優れた飛翔特性、特に飛距離の増大が得られなくなる。また、ディンプル個数は 360 ~ 450 個、好ましくは 370 ~ 440 個である。ディンプルは直径、深さ等が相違する 2 種又はそれ以上の多種類のものとするができるが、直径は通常 2.2 ~ 4.5 mm、深さ 0.12 ~ 0.23 mm の範囲であることが好ましい。なお、ディンプルの配列態様としては、特に制限されず、正 8 面体配列、正 12 面配列、正 20 面体配列等の公知の配列を採用することができ、更にディンプルの配列によりボール表面に形成される模様もスクウェア形、ヘキサゴン形、ペンタゴン形、トライアングル形等の種々の模様とすることができる。

【0024】

上記ディンプルは、各ディンプルの縁部によって囲まれる平面下のディンプル空間体積を、上記平面を底面としかつこの底面からの各ディンプルの最大深さを高さとする円柱体積で除した値 V_0 を 0.39 ~ 0.6、特に 0.41 ~ 0.58 になるように形成することが好ましい。

【0025】

ここで、ディンプル形状につき更に詳しく説明すると、ディンプル平面形状が円形状の場合、図 2 に示したようにディンプル 5 上にボール直径の仮想球面 6 を設定すると共に、ボール直径より 0.16 mm 小さい直径の球面 7 を設定し、この球面 7 の円周とディンプル 5 との交点 8 を求め、該交点 8 における接線 9 と上記仮想球面 6 との交点 10 の連なりをディンプル縁部 11 とする。この場合、上述したディンプル縁部 11 の設定は、通常ディンプル 5 の縁部は丸みを帯びているため、このような設定がないとディンプル縁部の正確な位置が分からないためである。そして、図 3、4 に示したように上記縁部 11 によって囲まれる平面（円：直径 D_m ）12 下のディンプル空間 13 の体積 V_p を求める。一方、上記平面 12 を底面とし、この平面 12 からのディンプル最大深さ D_p を高さとする円柱 14 の体積 V_0 に対するディンプル空間体積 V_p の比 V_0 を算出する。

【0026】

【数 3】

10

20

30

40

$$V_P = \int_0^{D_m} 2\pi xy dx$$

$$V_Q = \frac{\pi D_m^2 D_p}{4}$$

$$V_0 = \frac{V_P}{V_Q}$$

【0027】

なお、ディンプルの平面形状が円形状でない場合は、このディンプルの最大直径（若しくは平面最大長さ）を求め、ディンプル平面がこの最大直径（最大長さ）を有する円形状であると仮定し、以下上記と同様にして V_0 を算出する。

10

【0028】

更に、本発明のゴルフボールは、ボール表面に形成されるディンプル種類数を n （但し、 $n \geq 2$ 、好ましくは $2 \sim 6$ 、より好ましくは $3 \sim 5$ ）とし、各種ディンプルの径を D_{mk} 、最大深さを D_{pk} 、個数を N_k とした場合（但し、 $k = 1, 2, 3, \dots, n$ ）、下記式（1）で示されるディンプル総表面積指標（ D_{st} ）を4以上、特に4～8に形成することが好ましい。

【0029】

【数4】

$$D_{st} = \frac{n \sum_{k=1}^n [(D_{mk}^2 + D_{pk}^2) \times V_{0k} \times N_k]}{4R^2} \dots (1)$$

20

【0030】

ここで、式中 R はボール半径、 V_0 は上記規定値 V_0 と同義であり、 N_k はディンプル k の個数である。このディンプル総表面積指標（ D_{st} ）は種々のディンプルパラメータを適正化し、上記本発明のゴルフボールに更なる飛距離を与えることができるもので、上記 D_{st} が4以上であればゴルフボールの飛翔特性（飛距離、風に対する強さ）が更に増長される。

30

【0031】

本発明のゴルフボールは、以上の構成を有するが、ボール重量、直径等のボール性状はゴルフ規則に従い適宜設定することができる。

【0032】

【発明の効果】

本発明のスリーピースソリッドゴルフボールは、ドライバーでのフルショットで飛距離が増大すると共に、5番アイアンやサンドウェッジ等でのアプローチショットで優れたコントロール性を有するものである。

【0033】

【実施例】

以下、実施例と比較例を示し、本発明を具体的に説明するが、本発明は下記実施例に制限されるものではない。

40

【0034】

[実施例、比較例]

表1に示した配合組成のゴム組成物を混練し、モールド内で表1に示した加硫条件で加硫成型することによりNo. 1～6までのソリッドコアを作成した。

【0035】

【表1】

		①	②	③	④	⑤	⑥
コ ア 配 合 (重 量 部)	シス-1,4-ポリ ブタジエン	100	100	100	100	100	100
	アクリル酸亜鉛	24	24	25	29	15	34
	酸化亜鉛	29	26	34	27	33	25
	ジクミルパー オキサイド	1	1	1	1	1	0
	1,1-ビス(tert-ブチ ルパーオキシ) 3,3, 5-トリメチルシク ロヘキサン*1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1
加硫条件	温度(°C)	160	160	160	160	160	155
	時間(分)	20	20	20	20	20	15
コア硬度*2 (mm)		3.7	3.7	3.5	3	5.7	2.2

*1: 日本油脂(株)製、商品名パーヘキサ3M-40

*2: 100kg荷重負荷時のたわみ量

【0036】

次に、表2に示した中間層・カバー材の樹脂組成物を混練し、表4に示した処方でソリッドコア又は中間層に射出成型により被覆し、得られた成形品のカバー表面に表3に示した態様の3種類のディンプルの一つを形成し、実施例1~5、比較例1~4のスリーピースソリッドゴルフボールを得た。なお、コアのJIS-C硬度はコアを半分に切断し、その中心部の硬度(中心硬度)と、コア表面(球面)硬度(表面硬度)を測定した(測定値は5点の平均値である)。

【0037】

【表2】

10

20

30

カバー配合（重量部）	A	B	C	D	E
ハイミラン 1557 *3	50		50		
ハイミラン 1601 *3			50		
ハイミラン 1605 *3	50	50			
ハイミラン 1855 *3				50	50
ハイミラン 1856 *3					50
ハイミラン 1706 *3		50			
サーリン 8120 *4				50	

*3：三井・デュポンポリケミカル社製のアイオノマー樹脂

*4：米国デュポン社製のアイオノマー樹脂

【0038】

【表3】

ディンプル種類	直径 (mm)	深さ (mm)	V ₀	数 (個)	Dst	表面占有率 (%)
I	4.000	0.200	0.50	72	4.539	75
	3.850	0.193	0.50	200		
	3.400	0.170	0.50	120		
				合計 392		
II	3.800	0.205	0.48	162	4.263	74
	3.600	0.194	0.48	86		
	3.450	0.186	0.48	162		
				合計 410		
III	3.400	0.195	0.39	360	2.148	61
	2.450	0.195	0.39	140		
				合計 500		

【0039】

得られた各ゴルフボールについて、下記方法により、飛び性能、スピン特性、打感、スピ
ンコントロール性、耐久性を評価した。結果を表4に併記する。

10

20

30

40

50

飛び性能

ツルー・テンパー (True Temper) 社製の打撃マシンを用い、クラブはドライバー (# W 1) を用いてヘッドスピード 45 m / s e c (H S 45) と 35 m / s e c (H S 35) でそれぞれ実打した時のスピン、キャリア、トータル距離を測定した。

打感

ヘッドスピード 45 m / s e c (H S 45) と 35 m / s e c (H S 35) のプレーヤー 5 名により実打してもらい、下記基準で判定した。

：軟らかい ：普通 x : 硬い

スピコントロール性

3 名のプロゴルファーによる実打で評価し、5 番アイアン (# I 5) によるフック・スライス等のインテンショナル性及びグリーン上での止まり、サンドウエッジ (# S W) による 30 ヤード及び 80 ヤードのスピン性 (グリーン上での止まり・インパクトの球のつかまり易さ) 等を総合評価し、下記基準で判定した。 : 非常に優れる : 普通 x : 劣る

10

耐久性

連続打撃耐久性及びカット耐久性を合わせて総合評価し、下記基準で判定した。

：非常に優れる : 普通 x : 劣る

【 0 0 4 0 】

【 表 4 】

		実 施 例					比 較 例			
		1	2	3	4	5	1	2	3	4
コ ア	コ ア 種 類	①	②	③	④	①	①	⑤	⑥	④
	中心硬度 (JIS - C)	64	64	65	68	64	64	52	80	68
	表面硬度 (JIS - C)	75	75	77	82	75	75	62	90	82
	硬 度 差 (JIS - C)	11	11	12	14	11	11	10	10	14
	外 径 (mm)	36.5	37.9	35.1	37.9	36.5	36.5	36.5	36.5	37.9
中 間 層	樹 脂 種 類	A	A	B	B	C	A	D	B	A
	硬 度 (JIS - C)	86	86	93	93	83	86	75	93	86
	コア表面との 硬度差 (JIS - C)	11	11	16	11	8	11	13	3	4
	比 重	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
	厚 み (mm)	1.6	1.2	1.8	1.2	1.6	1.6	1.6	1.6	1.8
カ バ ー	樹 脂 種 類	E	E	C	F	D	E	B	A	B
	硬 度 (JIS - C)	80	80	83	80	75	81	93	86	93
	中間層との 硬度差 (JIS - C)	-6	-6	-10	-13	-8	-5	18	-7	7
	比 重	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
	厚 み (mm)	1.5	1.5	2.0	1.5	1.5	1.5	1.5	3.5	2.0
中間層とカバーの 合計厚み (mm)		3.1	2.7	3.8	2.7	3.1	3.1	3.1	5.1	3.8
デ ィ ン プ ル 種 類		I	I	II	II	II	III	I	I	I
ボ ー ル 全 体 外 径 (mm)		42.7	42.7	42.7	42.7	42.7	42.7	42.7	42.7	42.7
# W1 HS45	ス ピ ン (rpm)	2800	2750	2900	2700	2950	2800	2650	2700	2680
	キ ャ リ ー (m)	209.0	210.0	210.0	209.5	210.5	207.0	209.0	207.5	208.5
	ト ー タ ル (m)	223.0	224.5	223.5	222.0	224.0	218.0	221.0	217.0	218.0
	打 感	○	○	○	○	○	○	△	×	×
# W1 HS35	ス ピ ン (rpm)	4600	4400	4650	4700	4750	4600	4600	4680	4630
	キ ャ リ ー (m)	142.0	144.0	142.5	144.0	143.0	138.0	142.5	139.0	140.0
	ト ー タ ル (m)	150.0	153.0	150.0	152.5	152.0	145.0	149.5	145.5	148.0
	打 感	○	○	○	○	△	○	△	×	×
ス ピ ン コ ン ト ロ ー ル 性		○	○	○	○	○	○	×	△	×
耐 久 性		○	○	○	○	○	○	×	△	△

10

20

30

40

【 0 0 4 1 】

表 4 の 結 果 か ら、 比 較 例 1 の ボ ー ル は デ ィ ン プ ル 種 類 以 外 は 実 施 例 1 と 同 様 の も の で あ る が、 表 面 占 有 率 が 6 1 % と 小 さ い た め に 飛 距 離 が 十 分 に 得 ら れ ない も の で あ る。 比 較 例 2 は カ バ ー が 中 間 層 に 比 べ て 硬 過 ぎ る た め に 打 感、 ス ピ ン コ ン ト ロ ー ル 性、 耐 久 性 が 劣 る も の で あ る。 比 較 例 3 は コ ア の 表 面 硬 度 と コ ア 中 心 硬 度 が 硬 過 ぎ、 中 間 層 と コ ア 表 面 と の 硬 度 差 が 少 ない た め に 飛 距 離 が で ず、 打 感 も 悪 くなる も の で あ る。 比 較 例 4 は カ バ ー が 中 間 層 より 硬 く、 中 間 層 が コ ア より 十 分 に 硬 く 形 成 さ れ て い ない た め に 飛 距 離 が で ず、 打 感、

50

スピンコントロール性に劣るものである。

【0042】

これに対して、本発明のゴルフボールは、ドライバーでのフルショットで適度なスピン量となり、飛距離が増大すると共に、優れたスピンコントロール性を有し、打感、及び耐久性のいずれにも優れていることが確認できた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のスリーピースソリッドゴルフボールの一実施例を示す概略断面図である。

【図2】ディンプル V_0 の計算方法を説明するための断面図である。

【図3】同斜視図である。

10

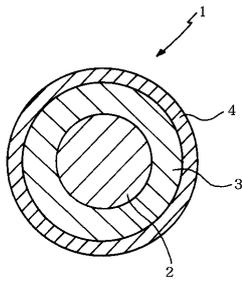
【図4】同断面図である。

【符号の説明】

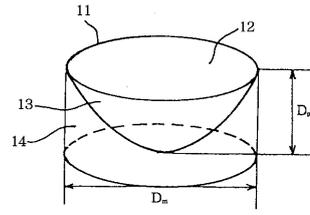
- 1 ゴルフボール
- 2 ソリッドコア
- 3 中間層
- 4 カバー
- 5 ディンプル
- 6 仮想球面
- 7 球面
- 8 交点
- 9 接線
- 10 交点
- 11 ディンプル縁部
- 12 平面
- 13 ディンプル空間
- 14 円柱

20

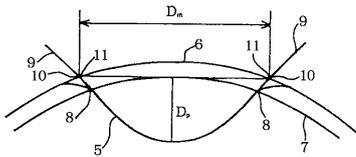
【 図 1 】



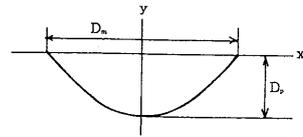
【 図 3 】



【 図 2 】



【 図 4 】



フロントページの続き

合議体

審判長 山田 忠夫

審判官 田中 弘満

審判官 高 橋 祐介

(56)参考文献 特公昭63-61029(JP, B2)

特開平7-178198(JP, A)

特開平7-24084(JP, A)

特開平2-152475(JP, A)

特開平7-194735(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

A63B 37/00