

キング・オブ・コンクリート実施要項

主催	公益社団法人 日本コンクリート工学会
主管	公益社団法人 日本コンクリート工学会 関東支部 若手会 21
期日	2015年7月14日(火) 午後 強度部門 2015年7月15日(水) 曲げ靱性部門, ニアピン部門予選ラウンド 2015年7月16日(木) ニアピン部門決勝トーナメント
会場	幕張メッセ 国際展示場ホール 8

1. キング・オブ・コンクリートの概要

コンクリートの力学的特性に関する以下の3つの競技を実施し、その総合成績に基づいて「キング・オブ・コンクリート」を決定する。

① 強度部門

規定条件範囲内の材料を用いて製作した円柱供試体を一軸圧縮試験し、その圧縮強度の大きさを競う。

② ニアピン部門

規定条件範囲内の材料を用いて製作した円柱供試体を一軸圧縮試験し、その圧縮強度の設定強度 50N/mm^2 に対する正確さを競う。

③ 曲げ靱性部門

規定条件を満足した梁試験体を1点集中曲げ載荷試験し、その靱性能を競う。

2. 参加資格

大学、大学院、高等専門学校、工業高等学校および工業専門学校に在籍する学生であること。さらに、参加申し込みの時点で、チーム代表者が日本コンクリート工学会の学生会員か正会員、もしくは入会手続き中であること。

3. チーム構成

チームの構成は、学生3名～5名、アドバイザー1名とする。アドバイザーは、当該チームの学生が所属する教育機関に在籍する教職員とし、2チーム以上のアドバイザーになることはできない。なお、同一教育機関からの参加は2チームまでとする。また、複数の教育機関で混成されたチームは認めない※1。

※1 同一教育機関の中で学科混合のチーム編成は認める。

4. 参加形態

全部門（強度部門・ニアピン部門・曲げ靱性部門）にエントリーするチームの中から、総合成績に基づいて「キング・オブ・コンクリート」を決定する。一部の部門のみの参加も可能だが、曲げ靱性部門に参加するチームは全部門に参加する必要がある。

なお、競技の際には、参加チームの中からアドバイザーを除き、少なくとも3名が立会う必要がある。参加者の追加及び変更は2名までとし、変更がある場合は供試体および試験体チェックの時に申し出ること。ただし、チーム代表者の変更は、いかなる理由であっても認めない。

5. 定員

全部門に参加できるチーム数の上限は20チームとする。強度部門、ニアピン部門に参加できるチーム数の上限は、いずれも40チームとする。応募チーム数が参加できるチーム数の上限を超えた場合は、以下のとおり抽選を行う。なお、全部門に参加を希望するチームには優先措置を設けている。

- ① 同一教育機関から2チームを超える応募があった場合、抽選によって競技に参加する2チームを決定する。その際、全部門に参加を希望するチームを優先する。
- ② 全部門に参加を希望するチームを、各部門にエントリーする。応募チーム数が上限の20チームを超えた場合には抽選を行う。
- ③ 強度部門に参加を希望する残りのチームをエントリーする。この時点で、強度部門にエントリーできる最大チーム数は、40チームから②のチーム数を引いた数となる。参加を希望するチーム数がエントリーできるチーム数を超えた場合には、抽選を行う。その際、②の抽選で落選したチームも含めて抽選を行う。
- ④ ニアピン部門に参加を希望する残りのチームをエントリーする。この時点で、ニアピン部門にエントリーできる最大チーム数は、40チームから②のチーム数を引いた数となる。参加を希望するチーム数がエントリーできるチーム数を超えた場合には、抽選を行う。その際、②、③^{※2}の抽選で落選したチームも含めて抽選を行う。

※2 ニアピン部門への参加を希望しているチームに限る。

6. 参加費用

参加費用は無料とする。ただし、円柱供試体、梁試験体の製作および運搬に掛かる費用は参加チームの負担とする。

7. 申込み方法

記入例を参考に参加申込書兼誓約書に必要な事項を記入し、誓約書の署名欄にアドバイザーおよびチーム代表者が必ず手書きで署名すること。それ以外の部分は WORD ファイルに直接入力しても良い。印刷した時に欄外に文字がはみ出さないようフォントのサイズを調整すること。参加申込書兼誓約書は PDF 形式で募集期間内に下記の申込先に電子メールにて申込むこと。参加申込書兼誓約書および記入例は (3) に示す URL からダウンロードすることができる。

(1) 募集期間

2015 年 1 月 6 日 (火) ～2015 年 2 月 7 日 (土)

(2) 申込先

Email : kingofconcrete2015@gmail.com

(3) 参加申込書兼誓約書および記入例ダウンロード URL

URL: <https://confit.atlas.jp/guide/event/jci2015/top>

(4) 参加決定通知

応募チームには 2 月 14 日までに参加決定通知をメールにて連絡する。

8. 競技の順番の決定および代表者会議

参加チームの代表者一名による競技順抽選会で決定する。競技順抽選会終了後、代表者会議を実施する。

(1) 期日 2015 年 3 月下旬予定。日程が決定次第、参加チームにメールにて連絡する。

(2) 場所 日本コンクリート工学会会議室(東京都千代田区麴町 1-7 相互半蔵門ビル 12F) なお、競技順抽選会に参加出来ないチームについては運営本部が抽選を実施する。代表者会議では運営本部が進行役を務め、各チームからの質問形式で進める。代表者会議への出席者はチームの代表者または参加者とするが、やむを得ない場合はアドバイザーでも構わない。競技順抽選会に参加出来ないチームは、本部からの参加決定の通知後、その旨運営本部までメールで申し出ること。代表者会議参加に掛かる費用は参加チームの負担とする。

9. 試験体の運搬と試験体の取扱い

9.1 試験体の運搬

試験体は以下の期日必着で送り先住所に送ること。なお、運搬に掛かる費用は参加チーム負担とする。試験体を送る際には別紙の試験体保管依頼書に必要な事項を記入し、運営本部に 6 月 30 日 (火) までにメールにて提出すること。試験体は保管の都合上、重ねて保管す

る可能性があるため、十分な梱包を施すこと。なお、参加チームが競技会場に試験体を持参することも可とする。運営本部での保管を希望する場合は、以下の期日に試験体を持参すること。

期日 2015年7月13日(月)13時~16時

送り先：〒261-0023 千葉県千葉市美浜区中瀬2丁目1 幕張メッセ 国際展示場ホール8

(公社)日本コンクリート工学会 キング・オブ・コンクリート係

※試験体には、チームの登録番号・学校名・部門を明記すること。チームの登録番号は参加決定チームにメールにて連絡する。

9.2 試験体の保管

試験体は競技当日まで会場に到着した状態のまま、常温で保管する。参加チームは競技開始60分前までに、運営本部に送った試験体を受取ること。試験体の未達、運搬中の破損など、運搬に関するトラブルについて、運営本部は責任を負わない。

9.3 試験体の廃棄

試験体の廃棄は参加チームの責任で実施する。廃棄試験体を郵送したい場合には、運営本部で廃棄試験体の郵送手続きを行うこと。なお、運搬に掛かる費用は参加チーム負担とする。

10. 競技運営上の注意

- (1)参加チームは参加証を持参し、競技開始60分前までに運営本部で供試体および試験体チェックを受けること。
- (2)主催者は大会期間中に発生するいかなる傷害に対しても責任を負わない。

11. 競技規則

11.1 強度部門

11.1.1 競技項目

規定条件範囲内の材料を用いて製作した円柱供試体を一軸圧縮試験し、その圧縮強度で順位を評価する。

11.1.2 使用材料に関する規定

使用する材料は以下のものに限定する。ワイヤーメッシュのような面補強材の使用は認めない。

- (1) 無機系セメント
- (2) 混和材(石灰石微粉末, 高炉スラグ微粉末, フライアッシュ, シリカフューム)

- (3) 水
- (4) 混和剤
- (5) 骨材

寸法は0.15mm以上33mm以下の材料とする。砂利・砂以外も使用可能である。

- (6) シークレットマテリアル

(1)-(5)以外に任意で単一の材料を総体積の5%まで混入可とする。ただし最大寸法は33mm以下とする。

11.1.3 配（調）合に関する規定

- (1) 総体積中におけるペースト部が占める割合は25%以下とする。なおここでいうペースト部とはセメント、混和材、水、混和剤、シークレットマテリアルの混合物を指し、空気量は含まないものとする。
- (2) シークレットマテリアルはペーストに含めて取り扱うこととし、骨材としてはカウントしない。
- (3) 供試体製作にあたり、使用予定材料が適正なものかを運営本部が事前にチェックする。参加者は配（調）合設計を行う前に所定書式に使用する可能性がある材料について、名称、素材、形状、寸法、比重を記入し、運営本部に「①使用予定材料報告書」により報告し、運営本部のチェックを受けること。使用予定材料報告書を提出した後の材料追加は認めないので、シークレットマテリアルを含め、使用可能性のある材料はここに全てリストアップしておくこと。
- (4) 供試体製作にあたっては配（調）合が規定に収まっているか運営本部が事前にチェックを行う。
参加者は打込みを行う前に所定書式に予定配（調）合「②予定配（調）合報告書」に記入・提出すること。なお予定配（調）合報告書の提出前に試験打込みを行っても良いが運営本部のチェックが完了してから供試体の製作に入ること。
- (5) 運営本部による予定配（調）合報告書の承認後、配（調）合を修正する必要がある場合は変更を1回まで認める。配（調）合を修正したい場合は、「②予定配（調）合報告書」を再度運営本部に記入・提出し、再度承認を得ること。なお予定配（調）合報告書の提出にあたっては事前に試験打込みを行っても構わないが、競技用の供試体は「②予定配（調）合報告書」が承認を受けた後、改めて打込みして製作すること。後述するように最終打込みにあたってはアドバイザーが打込みに立ち会い、アドバイザーの責任のもと、予定配（調）合報告書と実配（調）合との間に相違がないことを「③打込み完了報告書」によって証明する必要がある。

11.1.4 供試体に関する規定

- (1) 供試体は円柱形で、寸法は $\phi 10 \times 20\text{cm}$ とする。供試体の直径は、供試体から $\pm 1\%$ の範囲であること。供試体の高さは、規定値から $\pm 5\%$ の範囲であること。供試体の寸法が規定外の場合、そのチームは失格とする。
- (2) 供試体は同一配（調）合、同一材齢のものを2体製作する。
- (3) 供試体全体が均一な構成となっていること。使用材料以外の異物混入は認めない。
- (4) 供試体の端面は、そのまま加力出来るよう平滑に仕上げていること。運営本部では、端面の成形は実施しない。
- (5) 供試体の練混ぜ方法は自由とする。ただし、すべての材料を同時にミキサーで混ぜた上で、均一な状態で打ち込むこと。プレパックのような形での打込みは認めない。
- (6) 供試体の養生方法および試験時の材齢には特に制限を設けない。
- (7) 供試体は参加チームが製作すること。外部委託など参加チーム以外の供試体製作は認めない。
- (8) 供試体の製作にあたってはアドバイザーが立ち会い、供試体製作計画と実配（調）合との間に差異がないことを確認し、運営本部による予定配（調）合の事前確認が済んだ後に配布される打込み完了報告書に自著署名すること。アドバイザーの自著署名した配（調）合確認書は、打込み後一週間以内に PDF 形式で運営本部に電子メール（kingofconcrete2015@gmail.com）にて提出すること。

11.1.5 試験方法に関する規定

試験は JISA1108 に準拠して実施する。

11.1.6 競技方法に関する規定

- (1) 競技開始 60 分前までに供試体チェックを運営本部で受けること。
- (2) 供試体チェックで供試体寸法が規定外であった場合、そのチームは失格とする。
- (3) 強度試験は 1 本のみ実施し、圧縮強度の大きいチームを上位とする。
- (4) 試験結果は載荷試験機のデジタル表示を正式な結果とする。

11.2 ニアピン部門

11.2.1 競技項目

規定条件範囲内の材料を用いて製作した円柱供試体を一軸圧縮試験し、その圧縮強度の設定強度 50N/mm^2 に対する正確さを競う。

11.2.2 使用材料に関する規定

使用する材料は一般的なコンクリートに用いられる材料を基本とするが、セメントや混和剤の種類、骨材径等に制限は設けない。

- (1) 無機系セメント

- (2) 水
- (3) 混和剤
- (4) 骨材
- (5) その他（混和材，繊維等）

11.2.3 配（調）合に関する規定

- (1) 骨材はコンクリート 1m³ 当たり，絶対容積で 0.5m³ 以上使用すること。なお，ここでいう骨材とは 0.15mm 以上 33mm 以下のものを意味する。
- (2) 供試体製作にあたり，使用予定材料が適正なものかを運営本部が事前にチェックする。参加者は配（調）合設計を行う前に所定書式に使用する可能性がある材料について，名称，素材，形状，寸法，比重を記入し，運営本部に「①使用予定材料報告書」により報告し，運営本部のチェックを受けること。使用予定材料報告書を提出した後の材料追加は認めないので，使用可能性のある材料はここに全てリストアップしておくこと。
- (3) 供試体製作にあたっては配（調）合が規定に収まっているか運営本部が事前にチェックを行う。
参加者は打込みを行う前に所定書式に予定配（調）合「②予定配（調）合報告書」に記入・提出すること。なお予定配（調）合報告書の提出前に試験打込みを行っても良いが運営本部のチェックが完了してから供試体の製作に入ること。
- (4) 運営本部による予定配（調）合報告書の承認後，配（調）合を修正する必要がある場合は変更を 1 回まで認める。配（調）合を修正したい場合は，「②予定配（調）合報告書」を再度運営本部に記入・提出し，再度承認を得ること。なお予定配（調）合報告書の提出にあたっては事前に試験打込みを行っても構わないが，競技用の供試体は「②予定配（調）合報告書」が承認を受けた後，改めて打込みして製作すること。後述するように最終打込みにあたってはアドバイザーが打込みに立ち会い，アドバイザーの責任のもと，予定配（調）合報告書と実配（調）合との間に相違がないことを「③打込み完了報告書」によって証明する必要がある。

11.2.4 供試体に関する規定

- (1) 供試体は円柱形で，寸法はφ10×20cm とする。供試体の直径は，規定値から±1%の範囲であること。供試体の高さは，規定値から±5%の範囲であること。供試体の寸法が規定外の場合，そのチームは失格とする。
- (2) 供試体は同一配（調）合，同一材齢のものを 4 体製作すること。
- (3) 供試体全体が均一な構成となっていること。破壊を誘発する切欠きや異物混入は認めない。部分的な補強およびコンファインド効果を狙った補強（鉄筋や鉄骨の破片等を

積み重ねる等)は行わないこと。

- (4) 供試体の端面は、そのまま加力出来るよう平滑に仕上げていること。運営本部では、端面の成形は実施しない。
- (5) 供試体の練混ぜ方法および養生方法、試験時の材齢には特に制限を設けない。
- (6) 供試体は参加チームが製作すること。外部委託など参加チーム以外の供試体製作は認めない。
- (7) 供試体の製作にあたってはアドバイザーが立ち会い、供試体製作計画と実配(調)合との間に差異がないことを確認し、運営本部による予定配(調)合の事前確認が済んだ後に配布される打込み完了報告書に自著署名すること。アドバイザーの自著署名した配(調)合確認書は、打込み後一週間以内に PDF 形式で運営本部に電子メール(kingofconcrete2015@gmail.com)にて提出すること。

11.2.5 試験方法に関する規定

試験は JISA1108 に準拠して実施する。

11.2.6 競技方法に関する規定

- (1) 競技開始 60 分前までに供試体チェックを運営本部で受けること。
- (2) 供試体チェックで供試体寸法が規定外であった場合、そのチームは失格とする。
- (3) 参加チームを 4 グループに分け予選を行う。予選では各チーム 1 本のみ強度試験を行い、各グループの中で、 50N/mm^2 との強度差が小さい上位 2 チームが決勝に進出する(図-1 参照)。予選グループの組合せは代表者会議(8 章参照)で決定する。
- (4) 決勝は 8 チームでのトーナメント方式で行う。対戦は、各チーム 1 本のみ強度試験を行い、設定強度との強度差が小さいチームを勝者とする。ただし、 50N/mm^2 を下回った場合は失格とする。なお、対戦チームがともに設定強度を下回った場合には、設定強度との強度差が小さいチームを勝者とする。
- (5) 準決勝で敗退したチームは 3 位決定戦を行う。5 位～8 位の順位は、 50N/mm^2 との差が小さいチームから上位とする。ただし、 50N/mm^2 を下回って失格となったチームは、 50N/mm^2 を上回ったチームよりも差が小さくても下位とする。
- (6) 9 位以降の順位は、予選の強度試験結果と 50N/mm^2 との差が小さいチームから上位とする。
- (7) 試験結果は載荷試験機のデジタル表示を正式な結果とする。

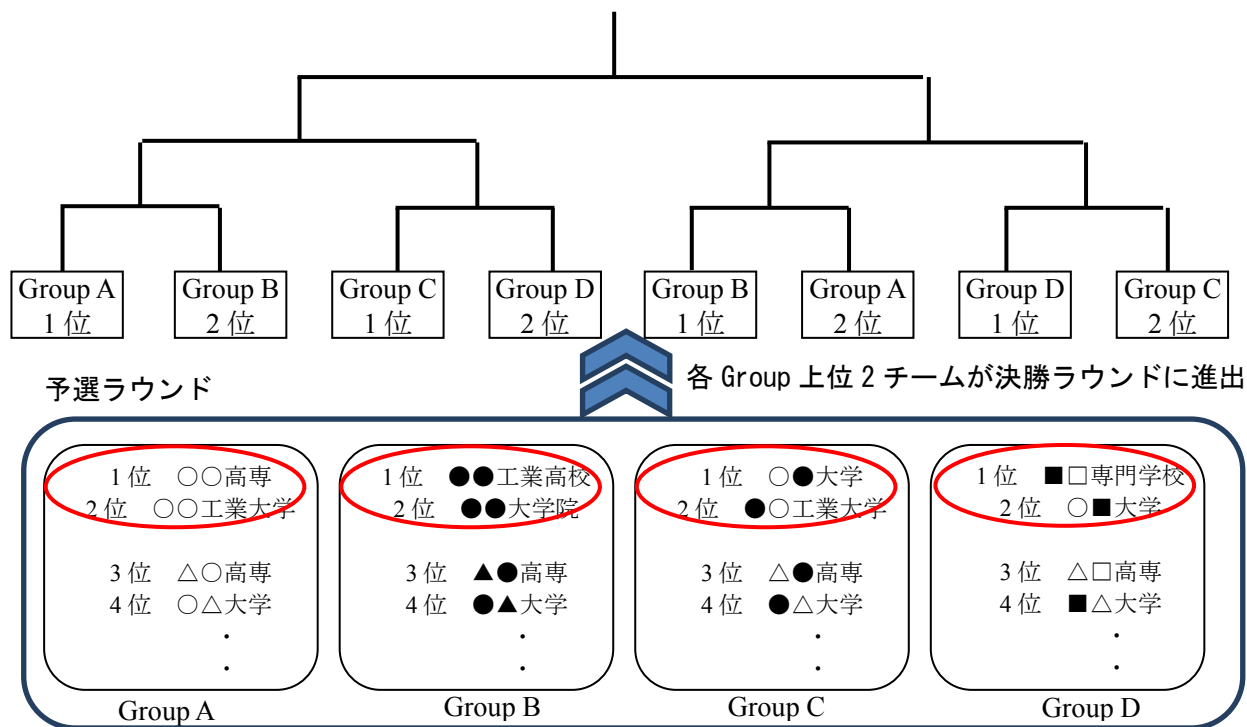


図-1 ニアピン部門の予選ラウンドと決勝トーナメント

11.3 曲げ靱性部門

11.3.1 競技項目

規定条件を満足した梁試験体を1点集中曲げ載荷試験し、その靱性能で順位を競う。

11.3.2 使用材料に関する規定

使用する材料は「ニアピン部門」と同様とする。

11.3.3 使用するコンクリートに関する規定

試験体に使用するコンクリートは「ニアピン部門」で使用するコンクリートと同材齢、同バッチとする（2部門の試験体を同時期に製作する）。使用するミキサーの練混ぜ容量の都合で、同バッチで「ニアピン部門」の試験体と「曲げ靱性部門」試験体が打込みできない場合は、2バッチ練混ぜたものを混合して、同バッチとして取り扱って構わない。ただし、十分な練り返しを行って一様なコンクリートとなるように注意すること。

11.3.4 試験体に関する規定

- (1) 試験体は図-2に示すように支点間距離が500mmとして、幅100mm高さ80mm長さ600mmにおさまる寸法とする。供試体の寸法が規定外の場合、そのチームは失格とする。
- (2) 断面形状は自由に決めてよいが、支点部と載荷点の高さ80mmを確保する。そして、載荷点は平滑に仕上げる。
- (3) 試験体は参加チームが製作すること。外部委託など参加チーム以外の試験体製作は認めない。
- (4) 試験体は1体製作する。

11.3.5 試験方法に関する規定

- (1) 載荷は図-3に示すように支点間距離が500mmで1点集中載荷とする。
- (2) 載荷試験を実施する試験体数は1体とする。
- (3) 油圧ジャッキにて載荷を行い、動力源は手動ポンプとする。
- (4) 荷重 P の測定は載荷点に設置したロードセルと油圧ジャッキに取り付けた圧力変換器で測定し、そのうち、ロードセルで検出された値を採用する。
- (5) 変位 δ の測定は載荷点に取り付けた変位計の値を採用する。（載荷中の試験体へのめり込み量は考慮しない。）
- (6) 試験体の載荷装置への設置は各チームが行うこと。
- (7) 載荷はチームから予め手動ポンプを操作する人を決定し、大会当日は載荷を行うこと。
- (8) データの計測は専用のデータロガーとパソコンを使用して1秒間隔で測定する。
- (9) 競技は以下の条件のいずれかに該当した時に終了とする。
 - ① 載荷開始から5分（300秒）経過した時。

② 最大耐力到達後、最大耐力の 80%まで耐力が低下した時。

※80%まで耐力低下後、制限時間内で耐力上昇が予見されていれば载荷の継続は可能である。

11.3.6 競技方法に関する規定

- (1) 競技開始 60 分前までに試験体チェックを運営本部で受けること。
- (2) 試験体チェックで試験体寸法が規定外であった場合、そのチームは失格とする。
- (3) 参加チームは、1 体の曲げ靱性試験を行い、荷重と変形の関係より導かれるエネルギーを得点とし、一番点数が高いチームが上位になる。点数の計算方法は以下に示す（図-4 参照）。

$$\text{Point} = \sum_{n=0} \frac{1}{2} (P_{n+1} + P_n) (\delta_{n+1} - \delta_n)$$

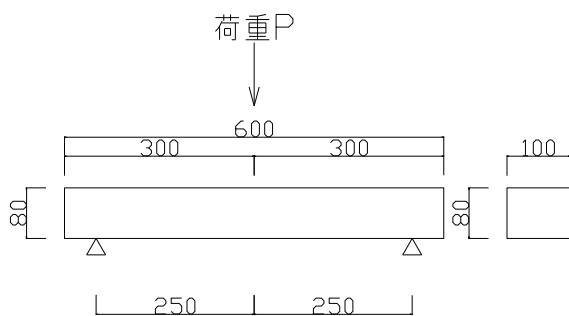


図-2 試験体寸法

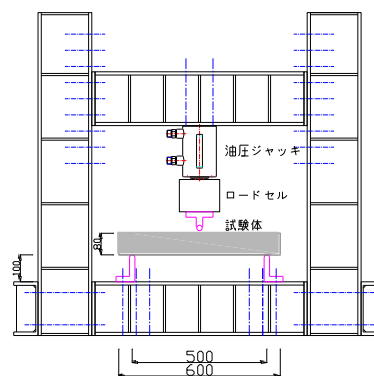


図-3 载荷試験概要

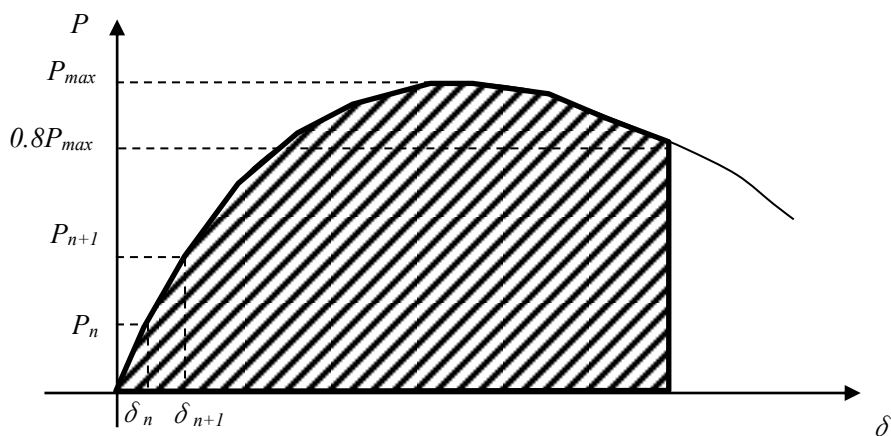


図-4 点数の計算方法

12 パネル展示

12.1 ポスターの作成要領

ポスターは、全部門に参加するチームのみ作成する。各チーム、試験体の製作にあたり工夫した点、アピールしたい点を A2 サイズ 1 枚に縦長にまとめコート紙に印刷すること。ただし必ず各部門で使用した材料および配（調）合を明記すること。ポスターを入れるフレーム、展示用のスタンドは運営本部で用意する。

12.2 ポスターの提出方法および展示について

ポスターは試験体と一緒に送付するか、当日持参するものとする。送付したポスターは試験体受取りの際と一緒に受取り、受取った（または持参した）ポスターは運営本部で用意したフレームに収めて各チームで指定された場所に展示する。

12.3 投票および表彰について

展示したポスターは大会参加者およびテクノプラザ一般来場者に投票をしてもらい、デザインポイントが最も大きかったチームに表彰状を授与する。投票方法および集計方法は以下とする。なお、デザインポイントについては 13.2.2 を参照のこと。

- (1) 投票用紙配布所をイベントコーナー入口に設置する。
- (2) 投票用紙は大会参加者用と一般来場者用で色分けして区別する。
- (3) 大会参加者には名前を控えて投票用紙を配布する。一般来場者には名前を控えず投票用紙を配布する。
- (4) 優れていると思うポスターを 3 つ選出してもらい、投票用紙に登録番号を記入し投票箱に投函してもらう。

大会参加者用投票用紙

あなたが良いと思ったポスターを3つ選び、枠内に登録番号を記入してください

登録番号一覧

1	〇〇大学	XXXXX学科4年生チーム	11		
2	△△高等専門学校	■■■■■■■■研究室	12		
3			13		
4			14		
5			15		
6			16		
7			17		
8			18		
9			19		
10			20		

一般来場者用投票用紙

あなたが良いと思ったポスターを3つ選び、枠内に登録番号を記入してください

登録番号一覧

1	〇〇大学	XXXXX学科4年生チーム	11		
2	△△高等専門学校	■■■■■■■■研究室	12		
3			13		
4			14		
5			15		
6			16		
7			17		
8			18		
9			19		
10			20		

13. 表彰と採点

13.1 表彰

全部門に参加したチームの中から総合成績に基づき、1位のチームを「キング・オブ・コンクリート」に認定し、上位3チームに表彰状および副賞として以下の賞金を贈呈する。さらに、提出されたポスターの中から来場者の投票による審査を行い、最も得票数の多かったチームに表彰状を贈呈する。また、部門賞として各部門の上位3チームにも、表彰状および副賞として以下の賞金^{※3}を贈呈する。

総合成績 1位：20万円，2位：15万円，3位：10万円

部門賞 1位：10万円，2位：7万円，3位：5万円

※3 完全優勝（全部門優勝）した場合、賞金総額は50万円となる。

13.2 評価方法

13.2.1 部門別

(1) 強度部門

11.1.6を参照のこと。

(2) ニアピン部門

11.2.6を参照のこと。

(3) 曲げ靱性部門

11.3.6を参照のこと。

13.2.2 ポスター

デザインポイント D_s が大きいチームから上位とする。

$$D_s = P_s + 1/10G_s$$

ここで、

P_s ：大会参加者によるポスター投票得票数

G_s ：一般参加者によるポスター投票得票数

13.2.3 総合部門

総合ポイント F_s が小さいチームから上位とする。なお、各部門の順位は、全部門に参加したチームの中での順位とする。 F_s が同点の場合は、曲げ靱性部門の順位に従う。なお、曲げ靱性部門の順位が同じ場合は、ニアピン部門の順位に従う。

$$F_s = (\text{rank}(S_s) + \text{rank}(N_s) + \text{rank}(T_s))$$

ここで、

$\text{rank}(S_s)$ ：強度部門の順位

$\text{rank}(N_s)$ ：ニアピン部門の順位

$rank(T_s)$: 曲げ靱性部門の順位

14. その他

14.1 本実施要項に記載されていない行為，事項については運営本部の合議のもと対応する。

14.2 本実施要項，会場，運営方法等に関する質問は，以下に問合せのこと。

問合せ先：長岡工業高等専門学校 環境都市工学科

准教授 村上祐貴

Email: kingofconcrete2015@gmail.com