



「脱炭素基礎」の現場（基礎面積 60㎡）

画期的な基礎工法

「脱炭素基礎」で二酸化炭素2トン削減

（一社）住まい文化研究会、（株）結城建設、野原住環境（株）（兵庫県姫路市）

写真は、兵庫県姫路市で6月26日に行われた（株）結城建設（本社：兵庫県赤穂市、圓光昌平 社長）の基礎工事の現場見学会の様子である。30名の工務店、設計事務所、基礎事業者などの業者が見守る中、ベタ基礎用に一般的に用いられる鋼製型枠の内側に鉄筋やアンカーボルト等が入り、その内側に断熱材のポリスチレンフォーム（EPS）を基礎立ち上がりと同じ高さに型枠のように並べている。その下にはワイヤーメッシュと布基礎。今まで見たことのないこの基礎工法は、4月18日に特許※を取得したばかりの「脱炭素基礎」である。

この「脱炭素基礎」は、昨年法案が可決され2025年4月に実施が予定されている4号特例の縮小（＝2階建以下の木造戸建住宅での構造確認が強化されること等）に対応した取り組みで、構造計算による基礎を実現するほか、一般的なベタ基礎の資材の無駄や施工不良をなくすための画期的な工法となっている。

一般的なベタ基礎の問題点

従来型のベタ基礎は、構造計算なしで仕様規定に沿った基礎であるが、資材価格高騰に悩む業界では仕様の見直しに迫られている。

※〔一社〕住まい文化研究会とビトン（株）の共同出願による特許



主筋の内側にせん断補強金とアンカーボルト



T字ではなくL字の鉄筋を用いている

開発者の石川新治氏（〔一社〕住まい文化研究会 代表理事）によると、「ベタ基礎が安心・安全」というのは、誤解である。

まず、ベタ基礎のスラブは弱いことがあまり知られていない。さらに、コンクリートの2度打ちを行うことが挙げられる。最初に耐圧盤を打って型枠を組んでコンクリートを打設するという工務店では、ベタ基礎のいわゆる2度打ちが一般的である。2度打って、継ぎ目を隠すなどして処理するため、隙間から水やシロアリが侵入して土台や柱を喰い荒らす被害もある。対策としてレイダンス※処理として、コンクリート打設前にハケで濡らしてやるか、耐圧盤との食いつきが良いように処理をすることが推奨されているが、実際の現場ではやっている所を見たことがない。

また、各所に定期メンテナンス用の人通孔を確保した基礎の場合、ベタ基礎で構造計算をすると根入れ（地中に深く掘ること）をして補強筋を配置するか、スラブのコンクリートを200mm以上入れる必要が出てくる。

脱炭素基礎のメリット

特許を取得した「脱炭素基礎」（布基礎）の主なメリットは次の通り。

- ◇鉄筋量を大幅に削減しているのに、「耐震等級3」の長期優良住宅
- ◇仕上がりの印象は一般的なベタ基礎
- ◇人通孔の配筋で手間削減
- ◇市販のベタ基礎の治具でOK
- ◇布基礎でも埋め戻し工程がない
- ◇EPS型枠で省エネ仕様規定クリア

同工法では、ベタ基礎に用いられる一般的な鋼製型枠や治具を用いる。鉄筋は、上端にフックをつけた手組みの鉄筋ではなく、工場で溶接する評定済みのユニット基礎鉄筋を用いる。この基礎は、スラブと主筋がつながっておらず、L型の布基礎である。布基礎とは言っても、一体打ちなので、ジョイントが入らない。一体型の基礎は大手のハウスメーカー数社ほどが取り組んでおり、「脱炭素基礎」にすると工務店でも一体打ちの基礎を実現することができる。石川氏によると、これからの構造計算付きの基礎では、「ベタ基礎か、布基礎か」ではなく、「一体打ちか、2度打ちか」が、基礎の品質を

※レイダンス…コンクリート打設後に、微粒子が浮き上がって上面に堆積する薄い膜のこと

担保する上で大事なことだという。

一般的な鉄筋組みとの大きな違いは、主筋が、せん断補強筋の外側に入ることである。一般的な手組みの鉄筋は、180度曲げて主筋が内側に入るが、熊本地震等の大地震ではアンカーボルトのコーン状破壊による破断が起きた事例が報告されている。「脱炭素基礎」では、主筋が、せん断補強筋の外側に入り、内側のせん断補強筋に揃えてアンカーボルトやホールダウン金物を配置する。大地震では外に傾くので外側の主筋でアンカーボルトのコーン状破壊を抑えることができる。

EPS断熱材は60mmの厚さで、断熱材がそのまま型枠の役目を果たすので外す手間が減る。同工法は、(株)結城建設ですでに6件の施工を行っており、全館空調で基礎の中を利用する仕組みとなっている。布基礎の上に敷いているワイヤーメッシュは、クラック防止のためである。また、準耐力壁を使わず、余分な構造用合板を減らしたシンプルな構造で耐震等級3を取得している。耐震等級3で長期優良住宅とする上では、人通孔の確保が欠かせないが、一般的な600mm以下ではなく、構造計算をして760mmの幅とし、L型の鉄筋を立て、まっすぐで施工が簡単な型枠とした。T字にすると型枠の縁にコンクリートが流れ込むが、L字にしているので型枠を汚さず、また、コンクリートを下から流し込むことができるため、施工性が向上している。

一般的な構造計算によると、L型にするとねじれが発生するとされている。そのため、大学の構造研究室と共

同で、構造計算上、ねじれでNGとなる部位にも、NGとならない構造計算を行うことができるようにして課題を解決し、長期優良の申請をクリアし、同工法の特許も取得した。

鉄筋量削減で脱炭素

ユニット鉄筋はJHR（〔一社〕日本住宅基礎鉄筋工業会）を通じて野原住環境(株)※が供給しており、机上計算によると、コンクリートの量は、条件により異なり、ここでは2㎡程度の削減となる見通しだが、鉄筋の量は約60㎡の基礎面積で約600キロ、一般的なベタ基礎の鉄筋重量の1600キロから1800キロを大幅に下回る量となり、ベタ基礎比でする5割～6割の鉄筋を減らすことができる。鉄のCO₂排出量は高炉で1キロあたり2.2キロなので、これをCO₂に換算すると約2トンの二酸化炭素量を減らすことができる。2トンのCO₂でも全部回収するのは、20年ほどかかると試算される。

工期削減のメリットも大きい。事業と外側鋼製型枠で1日、鉄筋配筋と内部型枠で1日、その後、生コンを打って養生期間、早ければ1週間ほどで基礎工事が終わる。ベタ基礎の2度打ちでは、養生後に型枠を組んで2度目のコンクリートを打設し、再び養生となるので、大幅な工期短縮が可能となる。

〔一社〕住まい文化研究会は引き続き、共同で同工法の研究を進める。石川代表理事は「ZEHに加えて、『脱炭素基礎』にしてCO₂の排出量を減らそう。工期短縮でコストダウンにもつながる」と呼びかけている。

※2023年7月1日より「野原グループ(株) 住環境カンパニー」に社名を変更。