

## 砕石副産物から高品質の砂を生産

### 宇部興産機械の移動式NW100HPを導入した草野建設

編集部

草野建設（本社・福島県双葉郡楡葉町、草野正社長）は、1956（昭和31）年8月に個人経営の林業土木を主体とする草野建設工業所として創業された。1959（昭和34）年8月に現社名となり、前任の草野清明氏が社長に就任した。楡葉町の町長を5期20年つとめた草野孝氏の親族企業で、現社長は3代目にあたる。土木・建築工事と砕石製造、生コン製造の3部門を柱に事業を展開し、道路舗装や不動産業にも業容を拡大してきた。

#### 震度6強の地震で甚大な被害を被る

生コン製造に参入したのは1988（昭和63）年。砕石の2次破碎工場として各種製品を製造していた場所を転用し、バッチプラントを建設。コンクリート用骨材は、いわき市久ノ浜で操業する山砂利採取会社から山砂と山砂利を調達し、コルゲートサイロに貯蔵している。東京電力福島第一原発（略称：1F）から20km圏内に位置し、震災前は年間2～3万m<sup>3</sup>出荷している程度だった。そうしたなか2011（平成23）年3月に東日本大震災が発生し、震度6強の大きな揺れに直面。生コンを混練中だったミキサーは飛び出して床に落ち、ベルトコンベアの架台がずれたり、セメントサイロの据え付けボルトが飛ぶなど甚大な被害を被った。また、原発事故により、工場周辺は立入禁止区域に指定され、従業員は全員、避難した。

発災から間もなく、緊急復旧工事に生コンが必要だということで大手ゼネコンから同社に協力要請があり、

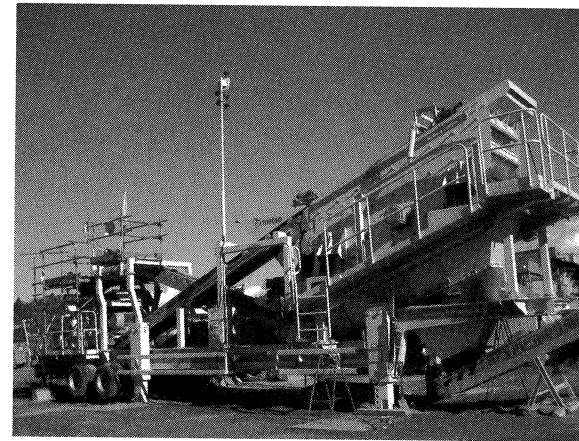


四半世紀を経たバッチプラント

宇部興産の全面的支援もあって工場設備を早期に再建し、2011年5月から生コンの供給を再開した。1Fから直線距離で16kmとJビレッジより原発に近い立地条件から、かつての従業員を呼び寄せるわけにいかないため、新たに求人して従業員を集めた。工場長の軍司勇取締役は、いわき市内の生コン工場に勤務していたが、近隣で数少ないコンクリート主任技士資格者ということでスカウトされた。原発事故の緊急対応では、生コン関係者も全身を防護服で覆い、マスクもつけて作業した。放射線の影響を極力避けるため、工事現場では短時間で



コンクリートテクノ



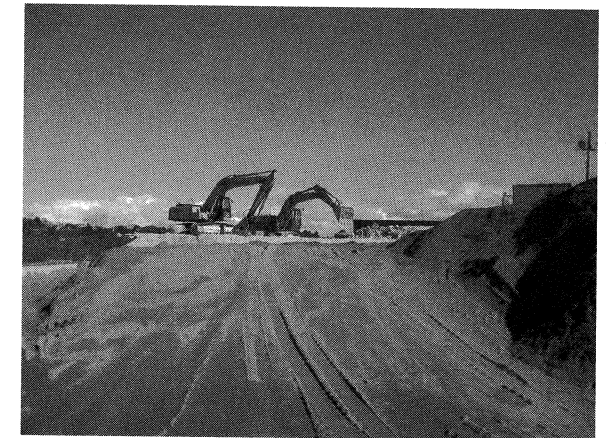
移動式破碎機NW100HP



原料の5mmアンダー（副産物）



骨材の仮置き場



原料ヤード

打設できる中流動コンクリートが使用された。残コンは持ち帰るわけにいかないため、敷地内に廃棄していた。当初は厳しい作業環境に置かれていたが、「中流動コンは原発の1～4号機の周りに少し敷き均した程度で、それほど多くはなかった。今は普通に作業服を着用して仕事をし、出荷する生コンも一般の土木工事に使用する普通コンに戻った」（軍司取締役工場長）という。

#### 出荷が5～6倍に急増

生コン出荷は震災復旧工事で原発事故対応などで急増し、2014年度は10万m<sup>3</sup>を超える見通しだ。かつての5～6倍に増加し、ミキサー車は36台（うち備車が13台）稼働している。「いわきや相馬も含め、浜通り沿岸部の復旧工事が一斉に始まった。そうなると骨材が間に合わなくなる。通常、調達している山砂だけでは不足し、従来の数量を確保するだけで精一杯な状況だった。そこで、新たに宇部興産機械の移動式破碎機NW

100HPを導入し、自社で砂を生産することにした。現在、自社生産の細骨材が使用量全体の約6割を占めるまでになっている」。

他の砕石工場と同様、山砂利会社の工場前には数十台のダンプカーが待機し、積む順番を待っている。今年になって出荷が制限されたことから、自社生産する砂を可能な限りストックし、不測の事態に備えている。「コルゲートサイロに入っている細骨材（約500m<sup>3</sup>）は、工場で使用する1日分。このほかに上屋付きのヤードに約1000m<sup>3</sup>を仮置きし、同時に表面水管理を徹底している」ところだ。粗骨材は自社生産の砕石（20mm、40mm）と、いわき市内から仕入れている山砂利（25mm）を使用している。

#### 天然砂に匹敵する粒形

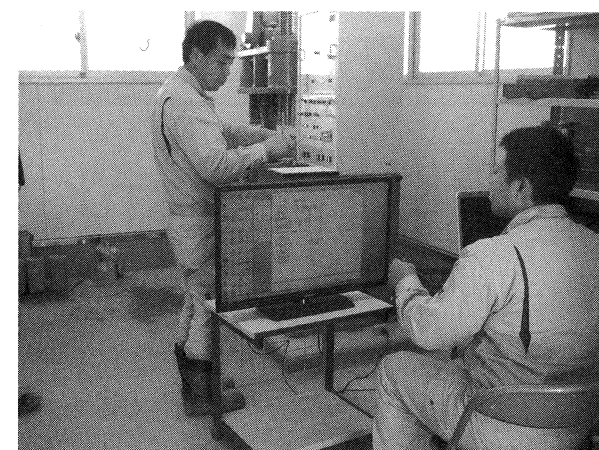
移動式破碎機NW100HPの導入を検討するため、昨年の年明け早々、関連の砕石会社の工場構内に滞積していた水洗後の5mmアンダーの副産物を10トン積んで



山砂の仮置き場



更新したばかりの計量制御盤



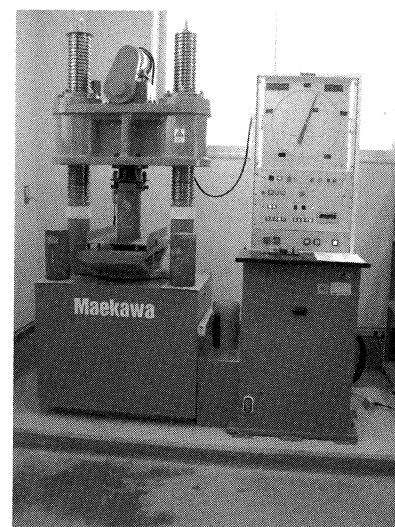
全自動で圧縮強度のデータを表示



ミキサー車は新車が多い



オペレータは出荷管理も兼任



5月に更新した圧縮強度試験機

宇部市内まで運搬。HP100テスト機（実機）で砕砂サンプルを製造した。同年2月に早々と採用を決定し、横浜市の大黒ふ頭に待機していた機械システム一式を榎葉町の工場へ運搬、据え付けを行い、翌3月から稼働させた。生コン工場としては全国で初めて導入したことになる。現在、2人1組で作業にあたり、1人は原料を投入する係、もう1人は製品の仕上がりをチェックする係と役割を分担している。砂の生産能力は時間あたり20～40トン。粗粒率（FM）は2.7～2.8と若干粗めだが、角（かど）のとれた粒形のため、ポンプ圧送性がよいとユーザーにも好評を得ている。

原料に使用する砕石副産物の5mmアンダーには微粒分が約3%混じっている。これを高密度破碎および粒子間破碎することで微粒分は7～8%程度に増えるが、「生コン製造にとって微粒分の多い砂は願ったり、叶ったり。全量を分級せずに細骨材として単味で使ってい

る。砕砂を単味で使っていた頃は、たまにポンプが詰まったというクレームを受けることがあったが、100HPの砂にしてからは全くない。天然砂に匹敵するほど粒形のいい砂ができる」と性能に満足している。

経済性も抜群だ。水洗後の5mmアンダーは水道管の埋め戻しなどに使われる程度で、用途がほとんどなく、砕石工場の片隅で5万m<sup>3</sup>ほど滞積していた。「原料の5mmアンダーは砕石生産の副産物であり、ただ同然の物から細骨材を生産でき、よそから買わなくて済む。微粒分もちょうどよく混じり、ポンプ圧送性のよい生コンができる。まさに一石二鳥といえる」。有効利用が進んだことで5万m<sup>3</sup>あった滞積量は1万m<sup>3</sup>まで減少。「100HPは40mmまでの大きさであれば噛むことが実証されている。今度は6号砕石も噛ませて砂を生産する計画だ」と語る。

乾式生産のため天候に左右され、原料が濡れる雨天

時は篩の目詰まりを起こしやすく、稼働できないが、それでも可能な限りストックしておくことで、旺盛な需要に応えるだけの必要量は確保できている。他方、クラッシャー自体の摩耗が早く、2カ月に1回の割合でライナを交換する必要があるそうだが、「対象物が硬い石のため、こればかりはしょうがないと思っている」。

### 3月にバッチャプラントを更新

草野建設は昨年5月、事務所および試験室を建替えた。試験室の一軸圧縮試験機も全自動式タイプに更新し、プラントの計量制御盤も最新システムを導入した。2015年3月にはバッチャプラントも全面更新（北川鉄工所製）する計画だ。ミキサは現状の容量2500ℓから2800ℓにグレードアップさせ、瞬発力を高める。コルゲートサイロの機械設備関係も同時に更新する。「工場が稼働して四半世紀を経ており、どのみち更新しなければいけない時期に達していた。全面更新することで、今後予想される多様なニーズに対応できる体制になる」。

需要は災復の土木工事が8割近くを占める。災復以外では仮設事務所や作業員の宿舎、東京電力の放射能に係る研究施設、および除染で出た廃棄物の保管場所やその減容化施設の建設などに出荷している。復旧にメドが立てば、その後の復興に生コン需要がさらに急増することが予想され、その意味でもタイムリーな全面更新になる。

他方、旧事務所棟は解体せず、そのままの姿で立っている。「長年の使用で建物は雨漏りしたり、地震で相当被害を受けた。間もなく壊す予定だが、我々が勝手に解体することはできない。放射能の問題等があり、環境省の管轄下に置かれ、全てにおいて許可なく物を動かさない。こうしたことも復旧・復興を遅らせている一因だろう」という。

試験室には5人が従事している。主任技士は1人だけだが、コンクリート技士が6人いる（試験4人、製造2人）。社内教育および宇部三菱セメントの通信教育講座などで主任技士の育成に注力し、昨年11月末の主任技士試験に6人がチャレンジしたが、「今年は特に仕事が忙しく、勉強する時間が思うように取れないのが悩みだ」という。同社が位置する双葉郡では双葉住コンのフクスミ工場と双葉日立生コンが稼働している。この3社で昨年、相双生コンクリート協同組合を設立し、結束を強めながら早期復旧・復興へ向け、旺盛な需要に応えるべく、安定供給を担っている。「ここは帰宅準備区域に指定され、24時間入れない（住むことができない）場所。工場周辺の農地には、除染して出た廃棄物がトンパックなどに入れて仮置きされている。域外の人と会うことも滅多にない。復旧工事を早く終われば住民が戻ってくる。生コンを安定供給することが早期復興につながる一番の近道であり、我々、工場関係者のモチベーションになっている」と語る。